

Abhandlungen
der
schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.

VOL. VII. VIII. X.

Beiträge

zu einer

NATÜRLICHEN GESCHICHTE DER HIRSCHE

von

L. Rütimeyer.

Zweiter Theil.

Mit sechs Tafeln.

ZÜRICH,

Druck von Zürcher und Furrer.

December 1883.

Inhalts-Uebersicht.

Einleitung (nebst Taf. I. und II. und vorläufiger Erklärung derselben in Vol. VII. [1880] der Abhandlungen der Schweizerischen paläonto- logischen Gesellschaft)	Vol. VII.	pag. 3
Erster Theil (nebst Taf. III. und IV. in Vol. VIII. (1881) dieser Ab- handlungen).		
Gestaltungsgruppen am Hirschschädel	Vol. VIII.	9
Hirsche im Allgemeinen.		
Schädel der einzelnen Hirschgruppen	" "	16
I. Moschina	" "	17
Moschus	" "	19
Hydropotes	" "	21
II. Cervulina	" "	23
Elaphodus (Lophotragus)	" "	28
III. Coassina	" "	31
IV. Cervina	" "	39
1. Capreolus	" "	41
2. Dama	" "	43
3. Axis	" "	44
4. Rusa	" "	45
5. Cariacus	" "	47
6. Blastocerus. Furcifer	" "	49
7. Rangifer	" "	51
8. Alces	" "	54
V. Camelopardalis	" "	58
Vergleichung der Giraffe mit fossilen Wiederkäuern	" "	73
Helladotherium	" "	74
Sivatheridae	" "	79
Sivatherium	" "	80
Hydasphtherium	" "	81
Ergebnisse	" "	85
Uebersicht der Hirsche	" "	93
Erklärung von Tafel III. und IV.	" "	95

Zweiter Theil (nebst Taf. V bis X in Vol. X [1883] dieser Abhandlungen).**Gebiss der Hirsche im Vergleich mit demjenigen anderer Wieder-**

käuer	Vol.	X.	pag.	3
Camelina	"	"	"	9
Cavicornia	"	"	"	10
Tragulina	"	"	"	15
Cervina	"	"	"	20
1. Cervus	"	"	"	21
2. Capreolus	"	"	"	22
3. Dama	"	"	"	23
4. Rusa	"	"	"	23
5. Cariacus	"	"	"	25
6. Coassus	"	"	"	26
7. Cervulus	"	"	"	27
8. Moschus	"	"	"	29
9. Rangifer	"	"	"	30
10. Alces	"	"	"	33
11. Camelopardalis	"	"	"	35
Zusammenfassung	"	"	"	39
Milchgebiss	"	"	"	42
Gebiss fossiler Selenodontia	"	"	"	45
Heterodonte Formen	"	"	"	47
I. Obere Molaren nebst D. I sup. fünfzipflig	"	"	"	48
Hyopotamiden	"	"	"	48
Anoplotherien	"	"	"	48
Dacrytherium	"	"	"	49
Xiphodon	"	"	"	50
Xiphodontherium	"	"	"	51
Dichobunen, Cainotherien	"	"	"	51
II. Obere Molaren nebst D. I sup. vierzipflig	"	"	"	56
Dichodon	"	"	"	56
Lophiomeryx	"	"	"	60
Gelocus	"	"	"	64
III. Tragulina im hentigen Sinne des Wortes	"	"	"	68
Prodremotherium	"	"	"	68
Dorcatherium. Hyaemoschus	"	"	"	70
Homoeodonte Formen	"	"	"	79
I. Cervulina	"	"	"	79
Palaeomeryx. Dremotherium Micromeryx	"	"	"	79
Amphitragulus	"	"	"	92
Anhang	"	"	"	97
Schlusswort	"	"	"	100
II. Cervina	"	"	"	101
Erklärung der Tafeln	"	"	"	113
Inhalts-Uebersicht	"	"	"	121

Beiträge

zu einer

NATÜRLICHEN GESCHICHTE DER HIRSCHEN

von

L. Rüttimeyer.

Gebiss der Hirsche

im Vergleich mit demjenigen anderer Wiederkäuer.

Für den Leserkreis, an welchen die hier fortgesetzte Monographie der Hirsche gerichtet ist, kann eine einleitende Uebersicht über die Structur der Bezaehlung von Wiederkäuern im Allgemeinen vollkommen überflüssig erscheinen. Die *Ossements fossiles* von Cuvier und die *Odontography* von R. Owen sind an Genauigkeit der Darstellung für die Mehrzahl der wichtigen Formen bisher nicht übertroffen worden. *)

Bezüglich einzelner Détails und namentlich der Zurückführung derselben auf Modification eines mehr oder weniger alle Hufthiere umfassenden Planes darf ich auch zurückweisen auf eine eigene allgemeine Arbeit und auf mehrere monographische Darstellungen. **)

Es mag daher hier als Einleitung in die monographische Besprechung des Zahnsystems der Hirschfamilie vollauf genügen, aus der schon früher dem Gebiss der

*) Der mancherlei trefflichen monographischen Arbeiten, wie etwa von Bojanus in Acta Nat. Cur., Blainville Ostéographie u. s. f. nicht zu gedenken.

**) Beiträge zu der Kenntniss der fossilen Pferde und zu einer vergleichenden Odontographie der Hufthiere im Allgemeinen. Verhandl. d. naturf. Ges. in Basel III. Heft 4. 1863. Zahnsystem der Wiederkäuer im Allgemeinen in: Versuch einer natürl. Geschichte des Rindes. Neue Denkschriften d. allgem. schweiz. Gesellsch. f. d. gesammten Naturwissenschaften. Band XXII. 1867. p. 46—102, mit den monographischen Rubriken: Zahnsystem der Cavicornia p. 77—90, Zahnsystem der Bovina p. 90—102. Ueber Zahnsystem der Antilopen des Fernern in: Rinder der Tertiaer-Epoche, nebst Vorstudien z. e. natürl. Gesch. d. Antilopen. Abhandl. d. schweiz. paleontol. Ges. Band IV u. V. 1877/78.

Wiederkäuer im Allgemeinen gewidmeten Darstellung die Hauptgesichtspunkte, unter Beifügung von etwa seither nothwendig gewordenen Berichtigungen, in Erinnerung zu bringen.

Hintere Backzähne des Oberkiefers. Der unter noch lebenden Säugethieren in reinsten Form beim Tapir erhaltene Plan oberer Molarzähne von Hufthieren oder Zygodonten ist bei Wiederkäuern dahin modificirt, dass die Querjoche halbmondförmig nach hinten gekrümmt und dadurch die Querthäler in mehr oder weniger vollständig geschlossene »Marken« umgewandelt sind. Häufig fügen sich dazu, in der Mitte der Innenseite des Zahnes, mehr oder weniger stark ausgedehnte Basalwarzen, welche sich bei Rindern nicht selten zu so starken und mit der Zahnsäule in ihrer ganzen Länge so eng verbundenen Säulen verstärken können, dass sie, ähnlich wie bei Pferden, einen wesentlichen Theil des Zahnes auszumachen scheinen.

Dieser letztere Umstand hat mich in meinen bisherigen Darstellungen des Wiederkäuerzahnes verleitet, diese accessorische Säule des Zahnes von Rindern, ähnlich wie dies vor mir schon durch R. Owen geschehen war, der bei Anoplotherium von dem Vorjoch, bei andern Ungulaten auch vom Nachjoch sich ablösenden Knospe zu vergleichen, während ich die an gleicher Stelle vorhandenen, aber meist weit schwächeren und meistens frei stehenden Basalsäulchen von Hirschen dennoch in die Rubrik blosser Basalwarzen stellte. Von verschiedenen Seiten, namentlich von W. Kowalewski (Anthracotherium p. 221) und von F. Major (Nagerüberreste aus Bohnerzen p. 110*) ist dies, wie ich anerkenne, mit vollem Recht angefochten worden. Wie diese accessorischen Säulchen unter Wiederkäuern, wo sie sonst völlig zu fehlen pflegen (Kameele), gelegentlich auftreten, und wiederum bei andern, wo sie in der Regel eine grosse Rolle spielen (Rinder), fehlen können (Ovibos etc.), ebenso bei Antilopen in gewissen Gruppen vollständig ausbleiben, in andern Gruppen zu nicht geringerem Betrag als bei den stärkstbezahnten Rindern anwachsen, so gebe ich nunmehr vollkommen zu, dass diese Mittelsäulchen oberer Wiederkäuer-Molaren so gut als diejenigen unterer Backzähne durchweg der nach Erscheinung und Verbreitung grossen Schwankungen unterworfenen Kategorie von Basalwarzen angehören.

Hintere Backzähne des Unterkiefers. Die Ableitung dieser Zahnform von dem einfachen Bauplan bei dem Tapir begegnet von vornherein der Schwierigkeit, dass Unterkieferzähne von Wiederkäuern eine der Aussenwand von Oberkieferzähnen überaus

*) Wo nur der Fehler unterläuft, dass es nicht Major's mit β bezeichneter Zahntheil ist, den ich mit der Mittelsäule verglichen habe, sondern die bei Anoplotherium von β sich ablösende Innenknospe, die Major gar nicht bezeichnet hat.

ähnliche Innenwand besitzen, die am Tapirzahn des Gänzlichen fehlt, daher Cuvier die untern Backzähne von Wiederkäuern verkehrten Oberkieferzähnen verglich (*Ossements fossiles* IV. p. 7).

Augenfällig ist, dass auch hier die Querjoche des Tapirzahnes halbmondförmig nach hinten gebogen und die Querthäler dadurch in Marken verwandelt sind. Schwieriger war es indessen, die Innenwand zu erklären. Doch erhellt aus der Reihe von Modificationen, welche die Unterkieferzähne bei Imparidigitaten und unter angeblichen Paridigitaten auch bei Anoplotherien erleidet, dass eine Innenwand hier Schritt für Schritt von Palaeotherien bis zum Pferde sich aufbaut durch immer stärkere Entwicklung der Doppelschlingen, in welche sich die hintern Hörner der gebogenen Querjoche ausdehnen können. Immerhin bleiben an der Innenseite der Krone selbst bei Pferden noch offene Ausgänge der Marken oder der ursprünglichen Querthäler, während bei Wiederkäuern die Innenwand geschlossen erscheint. Ein Fingerzeig zur Erklärung der Innenwand liegt indess darin, dass schon bei Imparidigitaten, und in noch höherem Grade bei Paridigitaten das Nachjoch im Vergleich zum Vorjoch reducirt erscheint, so dass es bei Wiederkäuern sichtlich nur den hintern der zwei äussern Halbmonde von untern Molaren constituit, während das Vorjoch geneigt ist, sich sowohl an seinem vordern als am hintern Horn einwärts zu wenden und so die Gesammtheit der Innenwand zu liefern. Der Ausgang des hintern Querthales oder Marke liegt also auch bei Wiederkäuern am Tag und findet sich am hintern Ende des Zahnes. Schwerer ist es, den ursprünglichen Ausgang der vordern Marke nachzuweisen. Da offenbar mindestens die Hinterhälfte der Innenwand der Hinterhälfte der hintern Doppelschlinge des Vorjochs am Pferde Zahn entspricht, so muss die alte Markenöffnung nothwendig im Bereich der Vorderhälfte der Innenwand liegen und zwar an der Stelle, wo das Vorderhorn des Vorjochs sich an die Doppelschlinge des Hinterhorns anschliesst. Hier findet sich ja dieser Ausgang unzweideutig bei Pferden und nicht minder deutlich, mindestens an Praemolaren, aber auch noch an unangegriffenen Molaren und an Milchzähnen bei dem Benthier, der Giraffe und manchen andern Wiederkäuern. Obschon diese Stelle allerdings häufig geschlossen ist, wird also doch der normale Ausgang der vordern Marke von Wiederkäuerzähnen hier, am Vorderrand der Innenwand zu suchen und also die Gesammtheit der Innenwand dem Nachhorn des Vorjochs zuzuschreiben sein oder also der Doppelschlinge des Pferdezahnes entsprechen.*) Immerhin kommt sehr oft,

*) Obwohl ich Kowalewski's Warnung, von welcher er freilich selber sehr häufig abgeht, Verhältnisse von Imparidigitaten und Paridigitaten nicht etwa von vornherein als gleichwerthig anzusehen (*Anthracoth.* p. 202), vollkommen anerkenne, so kann ich doch mit seiner Deutung der Innenwand von

an vordern Praemolaren fast regelmässig, ein scheinbar neuer Ausgang der Vordermarke dadurch zu Stande, dass sich die Vorderhälfte der Innenwand von deren Hinterhälfte ablöst, oder dass die wahre Oeffnung der Vordermarke durch Einwärtsknickung des Vorderhorns des Vorjochs etwas weiter rückwärts verlegt wird.

Vordere Backzähne des Oberkiefers. Bei oberflächlicher Anschauung scheinen sie, mindestens bei Wiederkäuern, einfachen Hälften von Molaren zu entsprechen. Bei näherer Untersuchung enthalten sie aber, wie am besten an Milchzähnen und an unabgetragenen Keimzähnen, in manchen Fällen aber selbst an erwachsenen Zähnen ersichtlich ist, die Bestandtheile beider Hälften von Molaren, nur mit dem Vorbehalt, dass die Hinterhälfte auf Weniges reducirt und mit der voll entfalteten Vorderhälfte eng verschmolzen ist. Namentlich tritt dies an dem hintersten Praemolarzahn an den Tag, obwohl er in der Regel der kürzeste von allen ist, besonders deutlich z. B. bei *Moschus sibiricus* und manchen andern Hirschen, während nach vorn hin diese Spuren von Hinterhälften immer mehr zu schwinden pflegen.*)

In der Gruppe der *Tragulina* und in geringerem Maass auch bei *Moschus*, *Cervulus* etc. führt dann überdies die nach vorn stets zunehmende seitliche Compression der Praemolaren zur Verschmelzung von innerem Halbmond und Aussenwand und zur Auslöschung der Marken, so dass P. 2 und 3 fast nur noch aus einer schneidenden Aussenwand zu bestehen scheinen.

Milchzähne des Oberkiefers. Bei den normalen Wiederkäuern folgen sie durchaus dem Plan von Molaren; nur der vorderste Milchzahn erfährt, obwohl in geringerem Grade, eine ähnliche Reduction der Hinterhälfte und eine seitliche Compression wie Praemolaren, was die obige Deutung der letztern bestätigen hilft.**)

Wieder bilden in dieser Rücksicht die *Tragulina* eine besondere Gruppe, die sich dem bei Omnivoren herrschenden Plan von obern Milchzähnen anschliesst. Während

Unterkieferzähnen von *Paridigitata* (ibid. p. 240 u. 268) nicht übereinstimmen. Es genügt ein Blick auf einen Renthier- oder Elenthier-Unterkiefer, um die Einwendungen ans Licht zu bringen.

*) Ich glaube nicht, dass der Nachweis von Kowalewski (Anthracoth. p. 231. 32), dass die Praemolaren bald der vordern (*Cainotherium*), bald der hintern Hälfte (*Hyopotamus*) von Molaren ähnlich seien, hiegegen einen schlagenden Einwand bilde, da Praemolaren überhaupt von vornherein einfacher sind als Molaren. Ebenso wenig kann die Vermuthung von Kowalewski (p. 232), dass überhaupt die Urform von Praemolaren bei *Paridigitata* mit der Form von Molaren nichts zu thun habe, hindern, den factischen Analogien nachzugehen, um so weniger, als ein solches Gesetz auf *Imparidigitata* gar nicht passen würde, wie Kowalewski selber zeigt (*Rhagatherium*).

**) Wie Kowalewski (Anthracoth. p. 234, 235) die Form von obern Milchzähnen für alle *Paridigitata* (*Selenodontia* und *Bunodontia*) gleichartig nennen und also D 2 von *Suina* und *Tragulina* als derjenigen von normalen *Ruminantia* gleichwerthig erachten kann, oder wodurch D 2 sup. von Hirschen von dem gleichnamigen Zahn von *Cavicornia* verschieden sein sollte, ist mir völlig unersichtlich.

D. 1 noch dem Molarplan folgt, ist D. 2 in der Vorderhälfte auffällig in die Länge gezogen und von dreieckigem Umriss. Die Hinterhälfte dieses Zahnes ist noch molarähnlich; die vordere Hälfte ist dagegen compress und schneidend bis zu Unterdrückung des Innenhalbmonds, und sehr stark in die Länge gestreckt. Noch mehr ist dies der Fall am vordersten Milchzahn, der nur noch aus einer schneidenden Aussenwand mit kaum merklichen Spuren einer Hinterhälfte und Innenhälfte zu bestehen scheint. Schon jetzt mag erinnert werden, dass der nämliche Plan von obern Milchzähnen bei Anoplotherien, Xiphodonten, Dichodonten und Dichobunen herrscht.

Vordere Backzähne des Unterkiefers. Bei heutigen *Imparidigitata* sind sie wenig verschieden von Molaren. Bei Wiederkäuern bieten sie im Allgemeinen eine ähnliche Reduction der Molaren dar, wie die Oberkiefer-Praemolaren, eine Verkümmerung der hintern Molarhälfte und Verschmelzung mit der durch seitliche Compression veränderten Vorderhälfte von Molaren. Am geringsten ist diese Reduction bei Hirschen, etwas weitere Grade erreicht sie bei *Cavicornia*, am weitesten geht sie bei Kameelen. Ewas anders durchgeführt, wenn auch zu ähnlichen Ergebnissen führend, ist sie bei Omnivoren, sowie bei Anoplotherien und Tragulina, wo das Nachjoch nur noch an P. 1 deutlich ist, während P. 2 und 3 durch seitliche Compression der Vorderhälfte in mehr oder weniger starkem Grade zu schneidenden Kanten umgewandelt sind. *)

Milchzähne des Unterkiefers. Im Vergleich mit Molaren verhalten sie sich wie die Praemolaren. Sie sind wenig von diesen verschieden bei neuern *Imparidigitata*. Ebenso bei Wiederkäuern, wo nur der hinterste Milchzahn den vollen Molarinhalt besitzt und sogar mehr als das, nämlich noch ein vorderstes Hügelpaar, wodurch dieser Zahn dreitheilig und insofern dem hintersten Backzahn einigermassen ähnlich wird; obwohl klar ist, dass an M. 3 ein hinterstes und aus einer einfachen Schlinge oder Halbmond bestehendes Drittheil zugefügt ist, während an D. 1 ein vorderstes Drittheil mit vollständiger Marke hinzukommt. **)

Ähnlich verhält es sich bei Omnivoren, Anoplotherien und Tragulina, wo die Milchzähne, abgesehen von der Dreitheiligkeit des hintersten, sich nur durch gestrecktere Form von den Praemolaren unterscheiden.

In allgemein schematischer Form, die selbstverständlich kleinen *Détails* nicht Rechnung tragen kann und nur den Inhalt der wesentlichen Zahntheile in Vergleichung bringt, würden sich diese Verhältnisse für *Imparidigitata* durch die Formel $\frac{D = P = M}{D = P = M}$

*) Auch für diese Zähne finde ich die Einwendung von Kowalewski p. 241 u. f. durchaus unzutreffend.

**) Kowalewski a. a. O. p. 247 scheint hier wiederum die ächten Wiederkäuer übersehen zu haben.

ausdrücken lassen, welche besagt, dass hier auch die Wechselhälfte der Zahnreihe in beiden Kiefern trotz allerlei Modificationen doch dem vollen Molar-Inhalt gleichsteht.

Bei *Paridigitata* ist an obern und untern Praemolaren die hintere Molarhälfte reducirt und mehr oder weniger innig mit der seitlich compressen Vorderhälfte verschmolzen. $\frac{P < M}{P < M}$. In viel geringerem Maasse ist diese Reduction an Milchzähnen

durchgeführt, so sehr, dass am Unterkiefer der hinterste, am Oberkiefer sogar die zwei hintern Milchzähne den vollen Molarinhalt, D. 3 inf. sogar mehr als das besitzen.

Mindestens für die vordern Zähne würde also hier die Formel $\frac{M > D \cdot D > P}{M > D \cdot D < P}$ gelten

können, wobei hinzukommt, dass bei Omnivoren, Anoplotherien und Tragulina diese fortschreitende Reduction von Milch- und Ersatzzähnen wesentlich von einer seitlichen Compression der betreffenden Zahntheile begleitet ist, welche zu schneidenderen und meistens gestreckteren Zahnformen führt als bei ächten Wiederkäuern. In diesem Sinne dürfte man also wohl diese Thiere als amphivore oder heterodonte Wiederkäuer bezeichnen *).

Gleichzeitig ergibt sich aus der grossen Verschiedenheit der Milchzähne unter sich, dass das Milchgebiss, obwohl es nur aus 3 oder 4 Zähnen besteht, uns doch jeweilen gewissermassen die Totalfunction des erwachsenen Gebisses in einer Art combinirten Budget's vor Augen führt, das dann von den Molaren und Praemolaren zu specielleren und diverseren Organen umgestempelt wird. Es bildet also eine Art Generalisation des gesammten definitiven Gebisses und wird uns also in der Regel, namentlich bei synthetischer Vergleichung verschiedener Gebissformen, allerlei Wegweisung bieten, während das definitive Gebiss uns die von der Natur zu Stande gebrachte Analyse oder Differenzirung vor Augen stellt. Das erstere wird uns also wohl auch in der Regel mehr memorative Verbindungslinien zwischen verschiedenen Thierformen aufdecken, das zweite mehr prospective Spaltungen.

~~~~~

Wenden wir uns nach diesen allgemeinen Bemerkungen zu den Modificationen der selenodonten Zahnformen bei den einzelnen Gruppen zunächst heutiger Wiederkäuer, so mag als Einleitung für die besondere Darstellung des Hirschgebisses wieder ein kurzer Hinweis auf die vorausgegangenen specielleren Arbeiten genügen.

---

\*) In seiner ganzen sonst so trefflichen Arbeit über das Gebiss der Hufthiere scheint Kowalewski diese scharfe Trennung der Selenodontia in zwei Gruppen von so verschiedenem Zahnbau mindestens im Milch- und Praemolartheil entgangen zu sein. Meinerseits will ich bei diesem Anlasse gern zu geben, dass es einstweilen vorsichtiger erscheinen mag, vor der Hand diese Analogie in dem Zahnbau von Tragulina und Anoplotherien als eine Parallele zu betrachten, statt, wie ich es in der Odontographie der Hufthiere p. 39. 73 etc. that, als Identität und insofern als Beleg einer directen Descendenz.



## Camelina.

Eckzähne. Obere Schneidezähne, wenn vorhanden, sowie vorderste Praemolaren (bei Camelus) von Eckzahnform. Untere Schneidezähne von lang gestreckter Schaufelform, allmählig kürzer von 1 bis 3. Auch die in der Reihe stehenden Praemolaren reducirt und verkürzt, P. 1 sup. aus einem einzigen Halbmond gebildet, P. 2 sup., sowie der meist allein in der Backzahnreihe stehende P. 1 inf. fast nur schneidend. Obere Backzähne cylindrisch, aus vier Sichelprismen mit starker Mittelrippe der sonst flachen Aussenwand; auch an untern Backzähnen Innenwand eigenthümlich flach. Accessorische Säulen, Basalwarzen und Falten der Zahnmarken in der Regel fehlend\*). Bei Lama's untere Backzähne mit vorderer querer Compressionsfalte. Obere Milchbackenzähne von unregelmässiger Molarform, D. 2 mit compressor Vorderhälfte, D. 3 fast stiftförmig. Am Unterkiefer D. 1 mit drei gleichwerthigen Theilen (also verschieden von M. 3), D. 2 sehr reducirt, mit schneidender Vorderhälfte, D. 3 fehlend.

Abgesehen von der Kegelform so vieler Vorderzähne bildet eine plötzliche und sehr weit gehende Reduction der vordern ächten Praemolaren und der Milchzähne ein Hauptmerkmal des Kameelgebisses. Bei den Lama's schliesst sich die Gestalt der Backzähne durch reichlichere Falten- und Rippenbildung der Zahnwände derjenigen übriger Wiederkäuer enger an als bei den Kameelen, wo die Abwesenheit solcher Falten sonderbarer Weise eher an gewisse fossile Ungulaten Süd-Amerika's (Macrauchenia, Homalodonthereum) erinnert.

---

\*) Bei Lama's finden sich Spuren von basalen Mittelsäulchen, doch vorwiegend dem hintern Halbmond anhaftend, an obern Molaren fast regelmässig. Selbst am Dromedar sehe ich sie, und so stark wie beim Rind, an fossilen Resten aus Heluan in Egypten. („Ueber die von Dr. Mook in Egypten gesammelten Fossilien“ in „Mook, Aegypten's vormetallische Zeit.“ Würzburg 1880.) An untern Dromedarzähnen desselben Fundorts finden sich auch deutliche Spuren vorderer Compressionsfalten. Nicht so selten löst sich beim Lama überdies der hintere Halbmond oberer Molaren, bes. M. 3, in zwei Schlingen auf, wodurch die hintere Marke einen Ausgang nach der Innenseite des Zahns erhält, ähnlich wie dies an Praemolaren von Hirschen, namentlich von Coassus, nicht so selten auftritt.

## Cavicornia.

---

Untere Eck- und Schneidezähne, sowie deren Milchzähne von 1 — 4 nur wenig wechselnd, meist mit wenig gebogenen Endschaufeln. Obere fehlend. Molaren säulenförmig, aus dicken Sichelprismen mit starken Falten und Rippen an oberer Aussenwand und unterer Innenwand. Accessorische Säulen häufig. Obere Praemolaren (3) im Allgemeinen aus einfachen Halbmonden gebildet, gleich vorderen Hälften von Molaren, mit schwachen Spuren von Hinterhälften. Untere Praemolaren (3) \*) ebenfalls vorwiegend Vorderhälften von Molaren entsprechend, aber compress bis schneidend, mit auf einen kleinen Halbmond oder auf eine Schlussfalte reducirter Hinterhälfte. Obere Milchzähne grösstentheils mit vollem Molarinhalt, nur unregelmässiger und gestreckter, an D. 2 Vorderhälfte compress, D. 3 stark compress mit sehr reducirter Hinterhälfte. Von untern Milchzähnen D. 1 dreitheilig, D. 2 und 3 dem Bau von Praemolaren ähnlich \*).

Bei Schafen und Ziegen erreicht die verticale Höhe oder Säulenform der Zähne im Verhältniss zum Querschnitt das Maximum unter Wiederkäuern. Die Praemolaren sind sehr kurz, in der Richtung von vorn nach hinten zusammengedrängt. Abgesehen von oft sehr scharfen Randfalten an der Aussenwand von Oberkieferzähnen sind Falten und accessorische Säulen schwach oder fehlend. Dafür sind bei Schafen vordere Compressionsfalten an untern Backzähnen fast regelmässig da. Schneidezähne meist mit anfänglich langgestreckten Schaufeln, deren Gestalt sich freilich mit der Abnutzung stark verändert.

---

\*) An mehreren Schädeln von *Anoa depressicornis* mit Milchgebiss finde ich am Unterkiefer keine Spur eines vordersten Milchzahns (D. 3), während er am Oberkiefer nicht fehlt. Ob dies hier Regel ist, ist mir unbekannt. Doch sehe ich auch P. 3 inf. fehlen. Aehnliches habe ich übrigens bei *Oryx Beisa* gesehen.

Bei Rindern sind die Schaufeln der Schneidezähne breit. Backzähne massiv, obere und meist auch untere mit stark entwickelten medianen Basalsäulchen und reicher Ausbildung von Randfalten und Mittelrippen, am Oberkiefer meist auch von Innenfalten in der Hintermarke. Praemolaren und Milchzähne gestreckter als bei Schafen und Ziegen, ebenfalls mit starker Faltenbildung. Ueber Détail vergl. »Zahn-system der Bovina« in »Natürliche Geschichte des Rindes« p. 90—102.

Am mannigfaltigsten erscheint selbstverständlich der Zahnbau bei der so reichen Gruppe der Antilopen, über deren Détail ich ebenfalls auf frühere Arbeiten verweise (»Natürl. Gesch. des Rindes« p. 81—90 und »Tertiäre Rinder und Antilopen« p. 36—77).

Am meisten säulenförmig und auch in übrigen Sinne ziegenähnlich ist das Gebiss in der Gruppe der *Tragina*: mit scharfkantigen Backzahnprismen und kurzer Praemolarreihe bei den Gemsen in engem Sinne des Wortes; mit massiv-cylindrischen Prismen und oft starken accessorischen Säulen, sowie mit vordern Compressionsfalten an Unterkieferzähnen, bis zu dem ganzen bei Wiederkäuern erzielten Luxus von Plicidentie bei der Mehrzahl der durch Körpergrösse ausgezeichneten Vertreter der *Tragina*, *Aegoceros*\*), *Addax*, *Oryx* etc., während bei den letzten Gipfformen, *Acronotus*, *Catoblepas* etc., mit massivstem Gebiss die accessorischen Basalsäulen wieder zurücktreten. Die Schneidezähne sind bei den *Tragina* unter sich wenig verschieden, wenn auch bald mit einfachen, bald sichelförmig gebogenen Endschaufeln (*Addax*).

Ziegenzähmig in Bezug auf Durchschnitt und auf Coulissenstellung im Kiefer ist auch das Gebiss der *Oreotragina* zu nennen, mit scharfkantigen, schief verschobenen, aber sehr niedrigen und nur durch sehr seichte Marken ausgehöhlten Zahnsäulen und mit nur allmählig von innen nach aussen an Breite abnehmenden Schneidezähnen. Praemolaren und Milchzähne meist sehr compress, theilweise bis auf blossen Schneiden reducirt. Nicht selten (bei *Neotragus saltianus*, in geringerem Grad auch bei *Nanotragus*

---

\*) Bei *Aegoceros* oder *Hippotragus*, wo der Luxus von Vermehrung und Verästelung der Kaufläche einen Gipfelpunkt unter Wiederkäuern erreicht (so z. B. *Hippotragus Fraasii*, Natürl. Gesch. des Rindes Tab. I Fig. 7), wovon mir andere Beispiele nicht bekannt sind, finde ich vordere Compressionsfalten und Basalsäulchen sogar an Praemolaren, und zwar letztere genau an der Stelle, wo sie unserer Deutung von Praemolaren als verkürzter Molaren zufolge liegen müssten, in der Furche zwischen den beiden Zahnhälften, — eine nicht unerwünschte Bestätigung meiner Ableitung beider von selbem Plan. Auch obere Praemolaren tragen hier besonders deutliche Spuren von Hinterhälften. Aber noch mehr; in dem gleichen Genus finde ich (*Hippotr. leucophaeus*) sowohl Spuren von Mittelsäulchen als vordere Compressionsfalten, wie sie so häufig an untern Molaren auftreten, sogar an Oberkieferzähnen im Milchgebiss. Ähnliches findet sich auch an obern Milchzähnen von *Cephalophina*, obschon diese Verstärkungen am vordern Zahnrand hier nicht comprimirt, sondern als besonders reiche Entwicklung der vordern Grenzfalte des Zahnes erscheinen.

perpusillus und andern Arten) tritt hier der bei Wiederkäuern sonst nur als seltene Ausnahme vorkommende Fall als Regel auf, dass M. 3 inf. des hinteren Anhanges theilweise oder ganz entbehrt. Auch M. 3 sup. erscheint oft verkürzt, was selbstverständlich nicht hindert, dass D. 1 doch dreitheilig ist, und zwar trotzdem, dass gerade hier das volle Milchgebiss noch da ist, nachdem bereits alle Molaren aufgetreten sind, also in einem Fall, wo man am ehesten Verkürzung von D. 1 hätte erwarten können, da die zwei vordern Theile von M. 3 den zwei hintern von D. 1 entsprechen.

Auch bei der Mehrzahl der Gazellen ist das Gebiss demjenigen von Ziegen und Schafen ähnlich, mit scharfkantigen oft hohen Säulen der Backzähne, mit scharf vorstehenden Riefen der Aussenwand am Oberkiefer und mit vordern Compressionsfalten am Unterkiefer. Wieder aber, und zwar nicht nur bei den mächtigsten Vertretern der Gruppe (Kobus), sondern schon bei mittelgrossen (wie Aepyceros, Eleotragus etc.) kann das Molargebiss massiv werden und durch Basalsäulen und Compressionsfalten ähnliche Grade der Verstärkung erreichen wie unter den stämmigen Tragina.

Schneidezähne in der Mehrzahl der Fälle steil gestellt und zu einer löffelähnlich ausgehöhlten Schneide vereint; Endschaufeln meist wie bei Hirschen sichelförmig auswärts gebogen, und Mittelzähne viel breiter als die übrigen, seltener und (eher im Ersatzgebiss als im Milchgebiss (Saiga etc.) wie bei Ziegen langgestreckt.

Bei der Cephalophus-Gruppe ist das Gebiss demjenigen von Hirschen oder Rehen ähnlich. Backzähne niedrig, Krone scharf von der Wurzel abgesetzt und am Hals wulstartig verdickt, mit eigenthümlich abgerundeten Zahnprismen; meistens mit mehr oder weniger reichlicher Ausbildung von Basalsäulchen. Schneidezähne säbelförmig gekrümmt, mittlere sehr breit. Einige sonderbare Abweichungen des Gebisses von Cephalophus werden weiter unten zur Sprache kommen.

Noch hirschähnlicher ist der Zahntypus von Strepsiceren. Backzähne niedrig und auf kurzen Wurzeln stehend; Krone an der Basis stark verdickt, mit abgerundeten Zahnprismen und mit Innenfalten der Marken an obern Molaren und Praemolaren, wodurch diese Zähne von Hirschzähnen kaum unterscheidbar werden; am Unterkiefer oft freistehende accessorische Säulchen in der Mitte und am Vorderrand von hintern Milchzähnen und Molaren. Schneidezähne sichelförmig gebogen, mittlere sehr breit.

Trotz so erheblichen Verschiedenheiten in der speciellen Gestaltung und Ausrüstung namentlich der Molaren und Incisiven bleibt also doch der Zahnbau bei Antilopen dem bei Cavicornia herrschenden Plan in den wesentlichen Zügen durchweg treu. Am bemerkenswerthesten ist dies an den Praemolaren und an den Milchbackenzähnen. Um so bedeutsamer und vielsagender werden also erheblichere Abweichungen, die sich

in dieser Beziehung etwa bei dieser oder jener andern Wiederkäuergruppe finden sollten, erscheinen müssen. Bei Antilopen erstrecken sich in der That die Variationen im Bereich von Praemolaren und Milchbackenzähnen lediglich auf Verkürzung und Streckung, auf grössere oder geringere Compression des Zahnkörpers, auf schwächere oder stärkere Ausbildung der an diesen Zähnen typischen Falten und auf verschiedene Grade von etwaiger Verschmelzung derselben, die übrigens selbstverständlich in verschiedenen Höhen des Zahnkörpers verschieden ausfallen kann. Am verschiedenartigsten fällt dabei P. 1 inf. aus, welcher Zahn bald so geschlossen aussehen kann wie bei Ziegen, Schafen und Rindern, bald in seine Theile so aufgelöst wie bei Hirschen. Geht doch die Variabilität dieses Zahnes so weit, dass er — ganz abgesehen von der mit der Abrasion Schritt haltenden stetigen Veränderung der Kaufläche in verschiedenen Altersstadien — nicht so selten in der rechten und linken Hälfte desselben Kiefers ungleich aussehen kann. Taf. VI Fig. 64—77 gibt darüber eine kleine Uebersicht aus einer Anzahl von Antilopen-Arten und anderen Horntägern in verschiedenen Altersstadien von P. 1 und 2 inf. Gerade aus diesen zahlreichen Varianten erhellt indess das Gesetz um so deutlicher, dass sowohl P. 1 als 2 bei *Cavicornia* gebildet sind aus einem wohlausgebildeten vordern Halbmond (Vorjoch), aus einem viel kürzern hintern Halbmond (Nachjoch), zwischen welchen wie an Molaren ein medianes Basalsäulchen aufstehen kann (*Aegoceros leucophaeus*), und aus Elementen einer Innenwand von Molaren, die indessen auf mehr oder weniger ausgebildete kegelförmige Falten reducirt sind, dergestalt, dass an beiden Zähnen, an P. 1 und 2, in der Regel die Innenseite fünf freie Falten zeigt. Die hinterste gehört dem Nachjoch an; die zweithinterste, häufig von Anfang an — immer in hohen Graden der Abtragung mit der vorigen mehr oder weniger verschmolzen — entspricht der Hinterhälfte der Innenwand von Molaren. Die dritte, meist die ausgedehnteste, obwohl sie auch auf die Gestalt eines Pfeilers reducirt sein kann, vertritt die vordere Hälfte der Innenwand von Molaren; die zwei vordersten, am unbedeutendsten und wechselndsten und bei tiefer Abtragung mit Falte 3 verschmelzend, entsprechen dem Vorderhorn des Vorjochs, das noch complicirt werden kann (wie z. B. bei *Kobus Sing-Sing* und *Aegoceros leucophaeus*) durch vordere Compressionsfalten.

Da der hinterste Milchzahn noch vollständig backzahnähnlich ist, so entspricht D. 2 in der Regel P. 1 in so hohem Masse, dass diese Zähne isolirt in gewissen Abtragungsstadien sehr schwer zu unterscheiden sind. An unabgenutzten Zähnen wird indess wohl immer der hintere Halbmond an D. 2 vollständiger ausgebildet erscheinen, als an dem schon etwas mehr verkürzten hintersten Praemolarzahn.

Am vollständigsten ausgebildet erscheinen in Taf. VI D. 2 von *Aegoceros leucophaeus*, von Rind, von Ziege und P. 1 von Ziege, von *Kobus Sing-Sing* und *ellipsi-*

prymnus und von Strepsiceros Kudu. Aber auch alle übrigen Variationen lassen sich leicht von diesem Plan ableiten. In manchen Fällen, wie z. B. bei Kobus, Alcelaphus etc. ist die Innenfalte 3 schon in geringen Graden der Abtragung in die Länge ausgedehnt, woraus dann die bei Hirschen sonst übliche Gestalt von P. 1 hervorgeht.

P. 3 und D. 3 sind jeweilen so reducirt, dass die Innenfalten nur in schwachen Andeutungen und kaum je vollzählig ausgebildet sind.

## Tragulina.

---

In seinem allgemeinen Gepräge schliesst sich das Gebiss der Tragulina noch enger demjenigen der Hirsche an, als das der Cephalophina und Strepsicerina unter den Antilopen. Einmal durch die sehr geringe Zahnhöhe und zweitens dadurch, dass die bei Hirschen so markante Runzelung der Zahnoberfläche auch den Tragulina zukommt. Immerhin kommen dazu einige den Tragulina eigenthümliche Züge. Die Zähne sind im Kiefer weniger vertical, sondern schiefer gestellt, so dass die Oberkieferzähne stark nach rückwärts, die Unterkieferzähne stark nach vorwärts geneigt sind.

Die Molaren folgen dem selenodonten Bau. Nur sind die beiden Hälften der Aussenwand — aber vorwiegend die vordere — an Oberkieferzähnen, wie schon gelegentlich bei Cephalophina (*pygmaeus*), in der Mitte zu rundlichen Cylindern verdickt, und die vordern Grenzfalten derselben meist sehr stark ausgeprägt.

Auch die Innenwand unterer Molaren verhält sich eigenthümlich. Ihre zwei Gipfel sind comprimirt und zeigen in Folge der schiefen Zahnstellung lange Zeit schleifenförmige Usurflächen nur auf ihrer vordern Kante, während die Hinterkante (und stärker am Vordergipfel der Innenwand) eine tiefe Kerbe trägt, wodurch dieser Gipfel wie doppelfaltig erscheint.

Am stärksten sind diese Verhältnisse ausgeprägt bei dem grössten aller Tragulina, bei *Hyaemoschus aquaticus*, wo auch der Basalwulst, der bei Tragulina an obern und untern Molaren vorzukommen pflegt, am stärksten ist, freilich ohne dass es zu Säulchenbildung kommt.

Die Praemolaren werden nach vorn zu immer compacter, gestreckter und schneidender. Am Oberkiefer ist nur P. 1 halbmondförmig und mit einer Marke versehen, während P. 2 und 3 dreizackige Zahnschneiden bilden. Aehnlich ist es am Unterkiefer,

wo nur P. 1 noch eine sehr compressive Marke zwischen dem nach rückwärts gestreckten hintern Halbmond und der Innenwand zeigt, während die vordere Hälfte aus einer grossen und longitudinal gestellten Hauptzacke und einer dem Vorderhorn angehörigen niedrigern Vorderzacke besteht. Noch compresser und schneidender sind P. 2, 3 mit je drei Zacken.

Die obren Eckzähne sind bekanntlich gross, namentlich beim Männchen, säbelartig compress, mit hinterer Schneide und vorderem Rücken, Innenfläche convex, Aussenfläche concav, und gegen die Spitze auswärts gebogen.

Die Schneidezähne im Ersatz- und im Milchgebiss hirschähnlich, sichelförmig auswärts gebogen, die Mittelzähne sehr breit, die übrigen sehr schmal, die äussersten wieder etwas breiter, aber kürzer und etwas isolirt stehend.

Weit mehr als das definitive Gebiss entfernt sich das Milchgebiss von dem Plan der heutigen Wiederkäuer, und vor Allem im Oberkiefer. D. 1 verhält sich zwar noch wie bei diesen gleich M. 1, nur dass er in der Regel bedeutend gestreckter ist als M. 1 (am meisten bei Tr. Kanchil), was namentlich dadurch zu Stande kommt, dass die vorderste Falte der Aussenwand an Ausdehnung gewinnt und sich ergiebig mit dem vordern Innenhalbmond in Verbindung setzt, wodurch eine neue Usurfläche am Vorderrand des Zahns gewonnen wird, in ähnlicher Weise wie diess etwa durch vordere Compressionsfalten bei Antilopen (*Aegoceros leucophaeus*) geschah.

Viel mehr weichen D. 2 und 3 von dem heutigen Wiederkäuerplan ab. D. 2 ist von dreieckiger Gestalt, indem nur noch die Hinterhälfte aus äusserem und innerem Hügel wie bei Molaren gebildet ist, während die vordere Hälfte in die Länge gestreckt und mehr oder weniger schneidend ist, mit einer Hauptzacke, die offenbar der Vorderhälfte der Aussenwand entspricht, und einer niedrigern Vorderzacke oder Knospe, die allem Anschein nach der vordern Grenzfalte entspricht, so dass also der vordere Innenhalbmond unterdrückt oder auf ein Minimum reducirt erscheint.

Noch compresser und gestreckter ist D. 3, wo auch der hintere Innenhalbmond mit der Aussenwand confluit, so dass der Zahn eine Schneide bildet mit grosser Mittelzacke, mit dicker und immer noch eine ansehnliche schiefe Usurfläche liefernder Hinterzacke und mit kleinerer Vorderzacke. In höhern Stufen der Abrasion wird er dadurch, abgesehen von weit beträchtlicherer Länge, den vordern Ersatzzähnen ähnlich, während er in jüngern Stadien (besonders deutlich bei Tr. Kanchil) noch einen unverkennbaren Rest des hintern Innenhalbmondes trägt und also D. 2 gleichgebildet — nur noch mehr comprimirt — darstellt.

Der hinterste Milchzahn des Unterkiefers ist dreitheilig wie bei allen Wiederkäuern und nur nach vorn hin zusehends comprimirt als die Molaren. Hierbei lassen



wiederum *Hyaemoschus aquaticus* und *Tragulus Kanchil* besonders deutlich erkennen, dass D. 3 trotz seiner Dreitheiligkeit nicht etwa mit M. 3, sondern vielmehr mit M. 1 übereinstimmt, indem das hinterste Drittheil von D. 3, wie übrigens bei allen Wiederkäuern, nicht dem hintersten einfachen Ansatz von M. 3 entspricht, sondern aus Aussenhalbmond und Innenwand besteht. Was D. 3 über den Inhalt von Molaren hinaus besitzt, ist also nicht das hinterste Drittheil, sondern das vorderste, das eben bei *Hyaemoschus* und *Kanchil*, und ebenso deutlich bei *Cephalophus pygmaeus* einem gestreckten und in zwei Hügel aufgehobenen Vorderansatz oder Vorderhorn von Molaren oder noch mehr von Praemolaren gleichwerthig ist. Wie die übrigen Milchzähne des Unterkiefers ist also D. 3 in seinem Vordertheil ungewöhnlich in die Länge gestreckt, und sein Bau wird am richtigsten bezeichnet, wenn man diesen Zahn wie D. 1 sup. einen bis auf das Maass — oder hier bis über das Maass eines Molarzahns vervollständigten Praemolarzahn nennt. Wie schon früher geäußert wurde, vertritt eben das Milchgebiss gewissermassen in drei Zähnen das vereinigte Budget von Molaren und Praemolaren, oder erscheint das definitive Gebiss als eine auf sechs Zähne vertheilte Differenzirung des Milchgebisses. D. 2 bildet bereits eine langgestreckte dreizackige Schneide, deren hinterstes Drittheil freilich noch durch eine breite Usurfläche, an unverletzten Zähnen durch eine schwache Marke die Anwesenheit eines hintern Halbmonds verräth, während an D. 3 derselbe durch Verschmelzung mit der Innenwand vollständig verschwunden ist.

Reduction durch seitliche Compression bis zur Schneidebildung in den vordersten Zähnen der Ober- und Unterkieferreihe bildet also ein Hauptmerkmal von *Tragulina*. Im definitiven Gebiss betrifft diess alle Praemolaren, doch besonders stark die zwei vordersten oben und unten. Im Milchgebiss weicht der hinterste Zahn noch sehr wenig vom Molarplan ab, während die zwei vordern oben und unten stark gestreckt und comprimirt sind.

Im Gegensatz zu den übrigen Wiederkäuern liesse sich daher das Gebiss der *Tragulina* mit allem Recht heterodont oder amphiodont nennen, da den hintern Zähnen wohlausgebildete Kauflächen, den vordern nur Zahnschneiden zukommen. Nichts desto weniger ist offenbar, dass auch diese Zahnschneiden aus Elementen normaler Wiederkäuferzähne aufgebaut sind und nur im Excess darstellen, was an andern Wiederkäuern höchstens am vordersten Unterkieferzahn in einigermaßen ähnlichem Grade zu Stande kommt. Dies verdient um so mehr Beachtung, als sich auf Zwischenstufen zwischen dem Grad von Compression bei *Tragulina* und andern Wiederkäuern hinweisen lässt. Vor Allem bei *Cephalophina* und unter dem mir gerade vorliegenden Material am meisten bei *Cephalophus pygmaeus*, wo die zwei vordern Milchzähne im Oberkiefer

und im Unterkiefer zwar wesentlich kürzer, aber im Uebrigen wesentlich gleich gebaut sind wie bei *Tragulina*.

Die *Tragulina* stellen uns also nur den höchsten Grad von Amphiodontie unter heutigen Wiederkäuern vor Augen. Allein bei der ausserordentlichen Gleichförmigkeit dieses Gebisses ist dies als Wegweiser für Paläontologie um so wichtiger, als bekanntlich diese selbe Amphiodontie, und mit denselben Mitteln erreicht, nicht nur eine ganze Anzahl ausgestorbener Wiederkäuer kennzeichnet, sondern wesentlich auch bei *Paridigitata non ruminantia* durchgeführt ist. Zu den erstern gehört *Anoplotherium*, *Dichodon* (?), *Xiphodon*, *Hyopotamus*, *Dichobune*, *Cainotherium* etc., zu den letztern die fossilen und lebenden Schweine. Es wird also doch an Fossilien, wovon wir nur das Gebiss kennen sollten, Amphiodontie von solchem Grade uns berechtigen, die Träger derselben von Wiederkäuern im heutigen Sinne des Wortes auszuschliessen \*).

Gleichzeitig erscheinen die Gruppen der *Tragulina*, in geringerem Grade auch diejenige der *Cephalophina*, als Wiederkäuer älteren Stammes als die übrigen heutigen Wiederkäuer, wo sich das Gebiss bereits zu grösserer Homodontie erhoben hat als bei jenen. Eine Wegweisung, welche wichtig genug erscheint, wenn wir uns erinnern, dass in dem Bereich der *Imparidigitata* sich eine ähnliche Vervollständigung des Gebisses von ältern heterodonten Formen zu den spätern homodonten nachweisen lässt, worüber auf die trefflichen Auseinandersetzungen Kowalewski's \*\*) verwiesen werden kann.

Zusammenfassen lässt sich also das Typische des Gebisses von *Tragulina* dahin, dass dasselbe im Milchgebiss und im definitiven Gebiss heterodonte ausfällt als bei sonstigen Wiederkäuern. Der Unterschied zwischen Hinter- und Vorderzähnen des letztern (Molaren und Praemolaren) fällt dabei so scharf aus, dass die Molarreihe nur aus Kauzähnen, die Praemolarreihe vorwiegend aus schneidenden Zähnen besteht. Nur am hintersten oberen und unteren Praemolarzahn hat die Reduction den Stempel von Molarzähnen noch nicht ganz verwischt. Das an Zahl ärmere Milchgebiss besitzt ungewöhnlich gestreckte Zahnformen, wobei der hinterste Zahn oben und unten bis auf

---

\*) Hierauf habe ich schon einlässlich aufmerksam gemacht in der „Vergl. Odontographie der Hufthiere“ p. 36. 75 etc. In der „Natürl. Geschichte des Rindes“ p. 71 fasste ich dieses Ergebniss durch den Ausdruck zusammen, an welchem Kowalewski (*Anthracotherium* p. 235) und theilweise auch F. Major (*Fossile Pferde* p. 13) Anstoss nahmen, „dass *Anoplotherium*, *Dichodon* etc. ihr Milchgebiss vererben an *Tragulus* und *Hyaemoschus*.“ Unverfänglicher wäre es allerdings gewesen, sich mit dem Ausdruck zu begnügen, dass das Milchgebiss von *Tragulina* demjenigen der *Anoplotherien* etc. im Plan gleich geblieben sei, ein Satz, der trotz der Einwendungen von Kowalewski (a. a. O.) aufrecht zu erhalten ist, da sich nicht nur die *Cavicornia*, sondern, wie wir gleich sehen werden, auch die heutigen *Cervina* hierin trotz der angedeuteten gelegentlichen Uebergangsformen anders verhalten.

\*\*) *Anthracotherium* p. 203 u. f.

Molarform, D. 1 inf. bis über diese hinaus vervollständigt ist. Der vorderste ist oben und unten ganz schneidend, der Mittelzahn vermittelt den Uebergang zwischen Kanform und Schneideform. Wollte man absolut die Parallelen in der Zusammensetzung zwischen den einzelnen Zähnen des provisorischen und des definitiven Gebisses feststellen, so könnte man also im Oberkiefer D. 3 mit P. 2 und 3 parallelisieren, D. 1 mit M. 1, während D. 2 und P. 1 sehr ungleich durchgeführte Zwischenbildungen sind. Im Unterkiefer würde wieder D. 3 = P. 2 und 3, D. 1 = M. 1 zu setzen sein, und D. 2 erschiene als eine ganz zutreffende Parallele von P. 1. Oder in kürzerer Form: Kauzähne, also im Allgemeinen von Molarform  $\frac{D. 1}{D. 1}$ ; Schneidezähne, im Allgemeinen von Praemolarform  $\frac{D. 3. P. 3. 2}{D. 3. P. 3. 2}$ ; Mittelzähne oder Uebergangszähne  $\frac{D. 2 (P. 1)}{D. 2 (P. 1)}$ ; wobei nur im Oberkiefer in Folge complexeren Baues von Oberkieferzähnen D. 2 und P. 1 sehr ungleich gebildet sind, da D. 1 ungewöhnlich gestreckt, P. 1 ungewöhnlich verkürzt ist, während im Unterkiefer D. 2 und P. 1 sich durch verschiedene Länge von einander unterscheiden.

Bei normalen Wiederkäuern, wo höchstens der vorderste Unterkieferzahn schneidend genannt werden kann, finden sich in Bezug auf Bau keine ächten Mittelzähne: Wir haben hier im Allgemeinen Kauzähne von vollem Molarinhalt  $\frac{D. 1. 2}{D. 1}$ , Kauzähne von anscheinend halbem Molarinhalt  $\frac{D. 3. P. 1. 2. 3}{D. 2. 3. P. 1. 2. 3}$ .

## Cervina.

---

Die einlässliche Besprechung des Gebisses der bisher aufgeführten Wiederkäuergruppen kann dem Hauptgegenstand dieser Arbeit, der Untersuchung des Gebisses der Hirsche, insofern zu gute kommen, als sie uns erlauben sollte, sich nur noch den besondern Modificationen zuzuwenden, welche sich bei den verschiedenen Abtheilungen dieser Familie erkennen lassen.

Als allgemeine Züge des Hirschgebisses sind schon erwähnt worden die geringe verticale Höhe und Stärke der Zahnkronen, deren Theile sich niemals zu so mächtigen Dentincylindern an Stelle der Mittelkanten der Halbmonde entwickeln wie bei so vielen Cavicornia, daher denn die Einstülpungen oder Marken weit offener bleiben und sich erst bei hohen Graden der Abtragung zu schliessen beginnen. In diesem Sinne bleibt das Hirschgebiss gewissermassen zeitlebens auf der Stufe von Keimzähnen der meisten Cavicornia stehen und trägt insofern ein geologisch jüngeres Gepräge. Was von Verstärkungen des Zahnes vorkommt, beruht in einer ziemlich allgemeinen wulstartigen Verdickung der Kronbasis, in starker Falten- und Rippenbildung an den Zahnwänden (Aussenwand oben, Innenwand unten), und im Auftreten von oft reichlichen und nach hinten in der Zahnreihe meist zunehmenden, aber selten mit dem Zahn so eng wie bei Cavicornia verschmolzenen Basalwarzen und Säulchen an den Thalausgängen der Zähne (selten auch an der Wandseite), und von Spornen in den Marken von Oberkieferzähnen, sowie von Verästelung der freien Joch-Enden. Alles wiederum Parallelen mit Keimzähnen von Cavicornia. Meistens wird daher die geringere Stärke des Dentinkörpers, die grössere Compression der Zahnprismen und die weitere Oeffnung der Marken, sowie die lockere, man möchte fast sagen flatterhafte Art der Oberflächenvermehrung bei Unterscheidung von Hirschzähnen von solchen der Hörnträger den Ausschlag geben

können. Dazu fügt sich die wohlbekannte, obwohl schon bei manchen Antilopen (Cephalophina) und namentlich bei Tragulina auftretende Runzelung der Zahnoberfläche, wodurch oft Hirschzähne bestimmter charakterisirt sind als durch das Relief der Kaufläche.

## 1. Cervus.

---

Da es für das Gebiss so gut wie für den Schädel erlaubt sein mag, den Edelhirsch als Typus der Familie anzusehen, so darf wohl auf eine besondere Beschreibung des Gebisses dieser so bekannten Hirsch-Form verzichtet werden. Nur im Allgemeinen sei bemerkt, dass mindestens Cervus Elaphus sich durch ein sehr kräftiges und in allen seinen Theilen möglichst gleichartiges Gebiss auszeichnet. Die Milchzähne nehmen vom hintersten zum vordersten sehr gleichmässig, aber rasch an Grösse ab. Schon sie tragen am Oberkiefer Mittelsäulchen des Basalwulstes und in der hintern Zahnmarke wohl ausgebildete Sporne. An untern Milchzähnen fehlen in der Regel Basalsäulen. D. 1 besteht aus drei fast gleichmässig ausgebildeten Theilen. An D. 2 ist die dritthinterste Falte, obschon sie der Vorderhälfte einer Innenwand entspricht, wesentlich über die hintere Hälfte des Zahnes hin ausgedehnt. Selbst D. 3 zeigt die fünf normalen Falten eines untern Wiederkäuer-Vorzahnes noch ziemlich deutlich. Eckzähne sind in der Regel schon im Milchgebiss vorhanden. Die Schneidezähne sind sehr ungleich, Mittelzähne sehr breit, alle übrigen sehr schmal.

Im definitiven Gebiss nehmen die Schneidezähne von 1—4 nur allmähig an Breite ab, obwohl Inc. 1 fast doppelt so breit als I. 2. Eckzähne sind in der Regel bei beiden Geschlechtern gut entwickelt. Die obern Molaren sind an Grösse unter sich wenig verschieden, M. 2 der grösste, meist mit starken Basalsäulchen und in der hintern Marke oft mit Spornen versehen. Vorderer Innenhalbmond am Hinterhorn meist gablig gespalten. Die Praemolaren unter sich ebenso ziemlich gleich und mit starken Spornen in der Marke. Marke von P. 3 oft mit medianer Oeffnung nach inwärts. An untern Molaren sind die Basalsäulchen meist schwächer und niedriger, als an den obern, manchmal fehlend, nicht so selten mit Spuren vorderer Compressionsfalten. An P. 1 bildet die dritthinterste Falte eine deutliche Innenwand für die dadurch geschlossene vordere Marke, welche an P. 2 und 3 wie an D. 2 und 3 völlig offen liegt.

Ueber andere Species der Cervus-Gruppe vermag ich aus Mangel an Material nichts Bestimmtes beizufügen. Lediglich sei erwähnt, dass in ältern Perioden, und namentlich in derjenigen der Knochenhöhlen, die Gebisse des europäischen Hirsches so gut wie das Skelet bis zu einer Stärke anwachsen, welche dieselben nicht mehr von dem heutigen Riesen der Cervus-Gruppe, von *C. canadensis*, unterscheiden lassen.

## 2. Capreolus.

---

Schon im Milchgebiss erscheint die Bezahnung des Rehes, abgesehen von der geringen Grösse, zierlicher, schärfer geschnitten, unter sich gleichförmiger und von vorn nach hinten zusammengedrängter als beim Edelhirsch. So schwer es auch ist, dies bis in die einzelnen Détails zu schildern, so ist doch die geringe Ausdehnung der Zähne in longitudinaler Richtung, namentlich an den zwei vordern Milchzähnen oben und unten recht augenfällig. Ebenso sind sowohl Grenzfalten und Mittelrippen der Zahnwand (Aussenwand oben, Innenwand unten) als die Innenfalten der Marken beim Reh feiner, zierlicher und unter sich gleichmässiger ausgeführt als beim Edelhirsch. Dasselbe gilt von den Basalwarzen, die namentlich an untern Zähnen (D. 1) regelmässiger da sind als beim Hirsch.

Alles das lässt sich auch vom definitiven Gebiss aussagen, wo bei grösserer Zahnzahl die grössere Gleichförmigkeit und Gedrängtheit der Zähne um so besser zum Ausdruck kömmt als im Milchgebiss. Die Oberkieferzähne sind dabei weniger transversal und daher mehr coulissenartig gestellt als beim Edelhirsch, ihr Querschnitt daher schief verschoben, und die Zähne in ausgedehnterem Maasse und geradlinig an einander stossend. An Unterkieferzähnen macht sich die Zusammenschiebung besonders in dem mehr kantigen als rundlichen Umriss der äussern Halbmonde geltend. Was von äussern und innern Schmelzfalten am Milchgebiss gesagt wurde, gilt auch von den Ersatzzähnen und zeigt sich auch darin, dass trotz des geringen Längsdurchmessers mindestens an unangegriffenen Keimen von Praemolaren die Spuren von Hinterhälften besser angedeutet sind als beim Edelhirsch.

Eckzähne scheinen bei dem Reh regelmässig zu fehlen. Die Schneidezähne sind im Milchgebiss wie beim Edelhirsch durch bedeutendes Vorwiegen der Mittelzähne

unter sich viel ungleichförmiger als im Ersatzgebiss, wo sie von innen nach aussen allmäliger schmaler werden.

### 3. Dama.

---

Eckzähne fehlen. Schneidezähne wie vorhin sehr ungleich im Milchgebiss, gleichförmiger im definitiven. Milchbackenzähne so gestreckt und starkfaltig wie beim Edelhirsch. Definitive Backenzähne dagegen — und namentlich in höhern Altersstadien und im praemolaren Theil — noch mehr zusammengeschoben als beim Reh, aber so transversal gestellt wie beim Edelhirsch. Dennoch ist der Querschnitt der Oberkieferzähne nicht so quadratisch wie bei letzterem, sondern fast keilförmig, indem der Längsdurchmesser von aussen nach innen stark abnimmt. Falten der Zahnwand, sowie Basalwarzen relativ sehr schwach.

### 4. Rusa.

---

So viel ich sehe, ist die gesammte grosse Rusa-Gruppe mit Einschluss ihrer Nebenformen (*Axis*, *Rucervus*, *Elaphurus*), wenn auch in etwas verschiedenem Grade, im Gebiss durch mehrere Merkmale bezeichnet, durch welche sich dasselbe viel leichter von demjenigen von *Cervus* unterscheiden lässt als dasjenige von Reh und Damhirsch. Durchweg ist hier das Gebiss auffallend massiv und kräftig gebaut und auch in verticaler Richtung ausgedehnter als bei allen andern Hirschen, so dass man diese gesammte Abtheilung ostasiatischer Hirsche mit allem Recht die Säulenzähner unter der gesammten Familie nennen kann. In keiner andern Hirschgruppe wird daher das Gebiss demjenigen von Rindern und Antilopen ähnlicher als in dieser. Damit stimmt zusammen, dass die Zahnreihen meist in sehr gleichmässiger Flucht, ohne Etagirung oder Coulissenstellung der einzelnen Zähne verlaufen.

Statt zusammengedrängt zu sein wie bei Reh und Damhirsch, ist die Backzahnreihe auffallend ausgedehnt, so dass sich zu der an sich schon dem Edelhirsch mindestens an Entfaltung ebenbürtigen Zahnkrone am Vorderrand derselben, im Oberkiefer oft sogar am Hinterrand derselben (*Hyelaphus*) noch Compressionsfalten fügen, welche eines der augenfälligsten Kennzeichen der *Rusa*-Hirsche sind, da sie weder in der obern noch in der untern Zahnreihe, weder am Milchgebiss noch am definitiven fehlen. Da diese Compressionsfalten, die man bei schwacher Ausbildung auch in die Rubrik von Basalbildungen bringen könnte, von der Basis der Zahnkrone ausgehen, so nimmt ihre Stärke bei höheren Graden der Abtragung zu. Im Oberkiefer sind sie an Milchzähnen und an Molaren ausgebildet. Im Unterkiefer an D. 1 und an Molaren. Ausnahme machen also nur die von vorn herein reducirten Zähne wie D. 3 sup. und D. 2, 3 inf., sowie die obere und untere Praemolarreihe, welche allerdings in manchen Fällen, namentlich in der Axis-Gruppe (*Axis*, *Sika* etc.) recht kurz ausfallen kann. Mehr nur als Zufall betrachte ich, dass hier nicht so selten (*Panolia*, *Axis* etc.) an P. 1 inf. die zweithinterste Falte bis weit hinunter von der Zahnwand abgelöst erscheint.

Hiezu fügen sich noch andere Merkmale, welche indes alle ebenfalls auf Ausdehnung und Vergrößerung der Kaufläche hinauslaufen. Erstlich starke Ausbildung der verticalen Falten und Mittelrippen an den Zahnwänden und Verdickung aller Dentsäulen. Besonders augenfällig ist auch die ungemein starke Entwicklung der Basalwarzen oder Mittelsäulchen, welche namentlich an Oberkieferzähnen zu starken — und, da sie von der Kronbasis zweiseitig anheben, oft gablig ausgebreiteten Dentsäulen anwachsen können, wie dies in einer frühern Arbeit als ein gutes Merkmal der *Bibovina* unter den Rindern bezeichnet worden ist. \*) Also merkwürdiger Weise bei einer Wiederkäuergruppe, deren geographische Verbreitung fast genau mit derjenigen der *Rusahirsche* zusammenfällt. Freilich, wie schon oben bemerkt wurde, gleichzeitig — so gut wie Compressionsfalten — ein Merkmal von manchen wesentlich africanischen Antilopen aus der Gruppe der *Tragina* und einiger Gazellen (*Damalis*, *Oryx*, *Addax*, *Eleotragus*, *Kobus* etc.). Ja, das Luxuriren solcher Basalsäulchen geht hier so weit, dass sie sogar, z. B. bei *Axis*, an der Innenwand unterer und an der Aussenwand oberer Molaren und molarähnlicher Milchzähne auftreten können.

Im Allgemeinen fallen diese Verstärkungen des Gebisses bei kleineren Arten der *Rusagruppe* geringer aus als bei grossen und sind stärker an Oberkieferzähnen als an untern. So bei der *Axisgruppe*, wo freilich trotz weniger kräftigem Zahnbau die Zahn-

---

\*) *Natürliche Geschichte des Rindes* p. 92 Taf. II.



säulen so hoch sind, dass hier das Gebiss in mindestens so starkem Grade als bei den grössern Rusahirschen antilopenähnlich wird (*Axis*, *Sika* etc.). Umgekehrt ist indes bei dem nicht so grossen *Hyelaphus* das Gebiss durch die erwähnten Zuthaten mehr verstärkt als vielleicht bei irgend einem andern Hirsch, und fehlen wieder bei der stattlichen *Panolia* Basalwarzen an Unterkieferzähnen fast gänzlich.

Eckzähne sind in der Rusagruppe bei beiden Geschlechtern sehr verbreitet. Die Schneidezähne sind unter sich gleichförmiger und weniger geschweift als in den bisher besprochenen Gruppen.

## 5. *Cariacus*.

So schwer es gewesen wäre, in unmittelbarem Anschluss an die *Cervina* s. str. etwas Greifbares über das Gebiss der ausschliesslich americanischen Hirsche auszusagen, so fällt dies nach Besprechung der Rusagruppe etwas leichter, da *Rusa* und *Cariacus* allerdings bezüglich des Zahngepräges so ziemlich zwei einander entgegengesetzte Grenzformen unter Hirschen bilden. Während kräftiges und durch alle möglichen Hilfsmittel verstärktes Säulengebiss die *Rusina* kennzeichnet, ist die *Cariacus*-Gruppe im Allgemeinen durch ein auffallend schwaches und gewissermassen auf unreifen oder jugendlichen Stadien bleibendes Gebiss charakterisirt, was freilich vielmehr in dem Gesamtgepräge desselben als in einzelnen bestimmten *Détails* Ausdruck findet.

Wenn auch an Ausdehnung im Verhältniss zur Schädelgrösse nicht gerade klein zu nennen — nur die Praemolarreihe ist im Ganzen kurz — so ist doch das Gebiss in jeder Beziehung auffällig unkräftig, man möchte sagen, dem Zahnkeimstadium viel länger treu als bei den bisher besprochenen Gruppen. Dies macht sich etwa in folgenden einzelnen Punkten geltend. Erstlich ist das *Cariacus*-Gebiss wohl das brachyodonteste oder am wenigsten säulenförmige unter allen Hirschen, und die Zahnkronen zeigen ähnlich wie an Keimzähnen sehr lange Zeit eine Neigung, sich nach den Kronspitzen hin wieder zusammen zu neigen oder zu verengern oder wie eine Blumenknospe zu schliessen, statt sich zu entfalten. Aus diesem Grunde sind auch die Zahnmarken bis zu späten Abtragungsstadien offener und die Zahnwände oder überhaupt der Dentinleib des Zahnes in gleichem Grade schwächer als bei andern Hirschen.

Wie als Ersatz dafür treten Innenfalten der Marken um so reichlicher auf, aber gewissermassen flatterhaft und häufig verästelt. So in allen Oberkieferzähnen, an Praemolaren meist in mehrfacher Zahl, an Milchzähnen und Molaren in beiden Zahnhälften. Insofern steht das Gebiss von *Cariacus* dem freilich im molaren Theil viel zusammengedrängteren und dabei étagirteren Gebiss von *Capreolus* nahe, wo Innenfalten der Zahnmarken ebenfalls eine bedeutende, wenn auch nicht gar so grosse Rolle spielen. Von Compressionsfalten ist an so lockerem Gebiss nichts wahrzunehmen und auch Basalsäulchen, obschon reichlich verbreitet, sind schwach, meist freistehend, an D. 1 inf. oft blattartig verbreitert, gelegentlich selbst an Praemolaren auftretend, namentlich an P. 1 inf. als ächtes Mittelsäulchen dieser zusammengeschobenen Molar-derivate.

Eckzähne scheinen selten zu sein, nur an *Furcifer* finde ich sie in beiden Geschlechtern. Die Schneidezähne sind in beiden Zahnperioden wenig geschweift, die Mittelzähne stark vorwiegend.

## 6. Coassus.

Noch schwieriger als für *Cariacus* lassen sich bestimmte Merkmale für das Coassus-Gebiss namhaft machen. Im Ganzen steht es demjenigen von *Cariacus* insofern nahe, als es — ein merkwürdiger Gegensatz zwischen den amerikanischen und ostasiatischen Hirschen — dessen wenig kräftiges Gepräge, lockeres Gefüge, das Luxuriren von Innenfalten und die geringe Rolle der Basalsäulchen theilt.

Daneben stellen sich aber Verschiedenheiten nicht unerheblicher Art. Die Zähne sind im Kiefer schiefer und daher étagirter gestellt. Sie sind zudem trotz so jugendlicher Physiognomie in der gesammten Gruppe auffallend höher als bei *Cariacus* oder, da der Name Säulenzahn für so lockere Zähne nicht recht passt, hypselodonter; so sehr, dass sogar bei der kleinsten Art, bei *Pudu*, die Zahnhöhe im Verhältniss zur Schädelgrösse erheblicher ist als bei *Rusa*. Die Zahnwandfalten sind bald sehr stark, bald sehr schwach (*Pudu*). Die Innenfalten der Marken sind einfacher und weniger reichlich als bei *Cariacus* und fehlen selbst gänzlich (*Pudu*). Basalsäulchen sind durchweg schwach oder fehlend (*Pudu*). Die obern Praemolaren sind auffällig reducirt, so dass sie meist nur aus einem einzigen Halbmond zu bestehen scheinen, der überdies

sich bei Coassus besonders häufig nach einwärts öffnet, wo dann gerne an der Oeffnung dieser Spalte oder sogar an normalen Praemolaren sich eine kleine Basalwarze wie zur Verstärkung einstellt. Aber auch andere Unregelmässigkeiten des Zahnbaues — und alle auf Lockerung von sonst continuirlichen Theilen ausgehend — stellen sich in dieser Gruppe besonders häufig ein\*). An untern Praemolaren sind trotzdem, obwohl sie ebenfalls sehr kurz sind, die Aequivalente von Hinterhälften durchaus nicht unterdrückt, und häufig (*C. auritus*, *C. rufinus*) ist an P. 1 die Innenwand der Vorderhälfte auf eine blosse Schmelzschlinge reducirt, so dass P. 1 gleich gebildet ist wie P. 2. Grosse Zahnhöhe trotz lockern Gefüges, und starke Verkürzung der Praemolarreihe bilden also die Hauptmerkmale des Coassusgebisses.

Eckzähne scheinen im Milchgebiss bei beiden Geschlechtern zu herrschen, fehlen aber im Ersatzgebiss. Die Schneidezähne sind auffällig wenig geschweift und die Mittelzähne wenig vorwiegend.

## 7. Cervulus.

Trotz des engen Anschlusses, den der Schädelbau zwischen Coassus und Cervulus vermittelt, finden sich im Gebiss beider Gruppen allerlei Verschiedenheiten. Vorerst gelangen bekanntlich die Eckzähne, welche bei den jungen Thieren ungefähr denjenigen von Coassus ebenbürtig sind, anstatt wie bei diesem später zu schwinden, bei den Muntjak's erst im Ersatzgebiss zu einer unter Hirschen nur durch Moschina übertroffenen Grösse und zu sehr eigenthümlicher Form, mit convexer Innenseite, concaver Aussen-seite, die sich hinten in sehr scharfer Schneide vereinigen, wobei der Zahn gleichzeitig stark nach auswärts gebogen ist.

Die Schneidezähne sind unter sich viel ungleichförmiger als bei Coassus, die Mittelzähne sehr breit, aber merkwürdiger Weise — verschieden von allen andern Hirschen — im Milchgebiss weniger sichelförmig als im Ersatzgebiss. Im Milchgebiss ist überdies

---

\*) Ein lehrreiches Beispiel der Art zeigen die in Fig. 46, Taf. VI dargestellten Unterkieferzähne von einem alten *Cervus rufus*, wo Auflösungen der Innenwand auftreten, wie sie bei Pferden, aber unter Hirschen auch bei dem Renthier die Regel bilden.

der äusserste Incisivzahn viel kleiner als seine Nebenzähne und gerade gestreckt, gewissermassen von Eckzahnform, während dessen Ersatzzahn seinem Nachbar ähnlich ist.

Viel mehr Aehnlichkeit besteht in dem Backzahngewiss von Coassus und Cervulus, indem sowohl Fältelung der Zahnwände als innere Markenfalten und Basalbildungen ähnlich entwickelt, auch die Molaren von der Basis nach den Gipfeln der Krone knospenartig verengert sind und die Praemolarreihe kurz ausfällt. Doch gilt letzteres nur für die Ersatzzähne. Die Milchzähne sind bei Cervulus oben und unten sehr gestreckt, an D. 2 und D. 3 inf. hauptsächlich durch starke Ausbildung des Vordertheils, so dass D. 2 fast D. 1 ähnlich wird. An untern Praemolaren ist auch auffällig, dass sie unter sich gleichmässiger gebildet sind als bei andern Hirschen, indem schon an P. 1 die sonst hier vorhandene Innenwand der vordern Zahnhälfte auf eine blosse Innenfalte reducirt ist, wie sonst nur bei P. 2 und 3. P. 1 inf. von Cervulus ist überhaupt sehr kurz, während P. 2 und 3 durch besondere Ausbildung des Vordertheils vor Beginn der Usur fast dreizackig sind.

Immerhin sind die Backzähne bei Muntjak's merklich niedriger als bei Coassus und trotzdem kräftiger und massiver gebaut, so dass die Marken auf gleichen Altersstadien enger sind und früher erlöschen. In dieser Beziehung sehen sie denjenigen vom Reh sehr ähnlich, wo freilich die Molarreihe zusammengedrängter und die Praemolarreihe ausgedehnter ist als bei den Muntjak's.

Da auf so schwierigem Gebiet jeder noch so kleine Anhaltspunkt erwünscht sein muss, so verdient endlich noch bemerkt zu werden, dass ein nicht wenig in die Augen fallendes Merkmal bei Cervulus darin besteht, dass der Email-Ueberzug für Zähne von so geringer Grösse besonders stark, und durch Schwinden der für Hirschzähne sonst so üblichen Runzelung ungewöhnlich glatt erscheint. Da überdiess alle Zahnwände in jeder Richtung eigenthümlich gewölbt und gerundet sind, so dass namentlich die sehr massiven Mittelrippen (oben namentlich an Vorderhälften von Molaren und also auch an Praemolaren, unten an beiden Hälften der Innenwand — bis zu gänzlichem Auslöschen von Seitenfalten) und auch die Querjoche oder Halbmonde nicht kantig, sondern sehr gerundet vortreten, so gibt dies alles dem Muntjakgebiss ein Gepräge von Abrundung und Politur eigenthümlicher Art, welche es im Vergleich zu andern Hirschzähnen fast wie aus Porzellan gebildet erscheinen lässt.

## 8. Moschus.

---

Obere Eckzähne beim männlichen Geschlecht von ausserordentlicher Grösse und ziemlich vertical stehend, Zahndurchschnitt lanzettförmig, mit convexerer Aussenseite, wenig convexer Innenseite und scharfer hinterer Schneide. Beim weiblichen Geschlecht um vieles kleiner, aber von ähnlicher Form. Schneidezähne unter sich wenig verschieden, kaum geschweift, bei *Hydropotes* indes noch ziemlich hirschähnlich, indem die mittlern praedominiren; bei *Moschus sibiricus* dagegen löffelförmig wie bei Ziegen, aber gerade gestreckt und von Inc. 1 bis 4 an Grösse rasch abnehmend.

Backzähne trotz sehr gracilem Bau eher hypselodont als brachyodont zu nennen, mit deutlicher Coulissenstellung. Obere Molaren leicht, schlank, mit tief dringenden Marken, Aussenwand auffallend flach, mit sehr feinen und scharf gezeichneten Falten und Mittelrippen, Innenmonde fast ohne Sporne und in der Regel (nicht immer) ohne Basalsäulchen. Praemolaren ebenfalls leicht, von 1 nach 3 immer compresser, so dass an P. 3 die Marke fast unterdrückt ist, während P. 1 nicht nur in der Form des Halbmonds, sondern namentlich in den Rippen der Aussenwand noch die Composition eines vollen Molarzahns zeigt.

Untere Backzähne ebenfalls hoch, aber leicht, compress, unkräftig. An Molaren sehr deutliche vordere Compressionsfalten und gut entwickelte, wenn auch schlanke Basalsäulchen. Vorderhälfte der Innenwand mit einer merkwürdigen Duplicatur der Mittelrippe, der Art, dass sich an der hintern Kante des Vordergipfels der Innenwand eine tiefe Kerbe hinabzieht, welche bei Hirschen fehlt, dagegen den *Tragulina* zukommt. Auch an den untern Praemolaren ist der hinterste Zahn ungewöhnlich vollständig, mit zwei Marken und mit der oben erwähnten Kerbe der Innenwand-Vorderhälfte; an P. 2 und 3 die normalen Innenfalten ungewöhnlich scharf ausgeprägt.

An dem in jeder Beziehung kräftigeren *Hydropotes* ist das Gebiss entsprechend massiver gebaut, aber niedriger und mit Spuren von Basalwarzen, etwa wie beim Reh, obschon es im Uebrigen den Merkmalen von *Moschus* treu bleibt. Doch ist P. 1 sup. von P. 2 und 3 kaum verschieden, und auch die Unterkieferzähne weichen weder in der Molar- noch in der Praemolarreihe vom Hirschplan ab. Die Innenwände unterer Molaren fallen daher so flach aus wie die Aussenwände oberer, und entbehren der eigenthümlichen Complication von *Moschus*.

Bezüglich des Milchgebisses bin ich trotz eines reichen Materiales, das ich der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg verdanke, für die Beschaffenheit der Eckzähne im Ungewissen geblieben, da an all den mir vorliegenden sowohl männlichen wie weiblichen Schädeln (an den jüngsten M. 1 und 2 bereits ausgetreten) bereits die definitiven Eckzähne da zu sein scheinen. Milch-Schneidezähne um vieles kleiner als die definitiven, aber von ähnlicher Form; nur die mittlern vorn quer zugeschnitten, während sie im definitiven Gebiss wie die Seitenzähne ovale Paletten tragen.

Milchzähne des Oberkiefers nicht wesentlich von dem Plan von andern Hirschen verschieden, D. 1 molarähnlich und mit Mittelsäulchen, D. 2 mit zwei molarähnlichen Hälften der Aussenwand, die beiden Querjochs oder Innenhalbmonde dagegen fast ohne Spur von Trennung verschmolzen, und vordere Hälfte des gemeinsamen Halbmondes sehr reducirt. Noch compressor — und wiederum vorzüglich in der Vorderhälfte — ist der schliesslich fast schneidend werdende vorderste Milchzahn, wo auch die Aussenwand so gut wie bei andern Hirschen nur einer Molarhälfte zu entsprechen scheint, obwohl an jungen Zähnen auf der Innenseite die Anlage aus 2 Querjochen noch recht sichtlich ist. Wie die Praemolaren sind also auch die obern Milchzähne von Moschus nur etwas stärker compress, etwas schneidender als bei andern Hirschen, Cervulus ausgenommen, wo diese Compression im Milchgebiss noch weiter geht als bei Moschus.

Im Unterkiefer ist der hinterste Milchzahn wie immer dreitheilig, aber im vordersten Drittheil compress, so dass die Marke hier schwach ausfällt. Zwei deutliche Basalsäulchen. Am Mittelgipfel der Innenwand fehlt die Kerbe, welche man hier nach der Analogie mit den Molaren erwarten sollte. D. 2 und 3 sind für Milchzähne ungewöhnlich kurz und von den Ersatzzähnen nicht verschieden, nicht einmal etwa an Breite. Der vorderste Milchzahn sogar merklich kürzer und in jeder Beziehung kleiner und also reducirter als sein Ersatzzahn.

## 9. Rangifer.

Mit den nach geographischer Verbreitung wie nach Schädelbau so peripherisch stehenden Formen des Renthiers, des Elenthiers und der Giraffe stossen wir endlich auch im Gebiss auf Eigenthümlichkeiten, welche nicht nur etwa ganzen Zahnreihen, sondern sogar einzelnen Zähnen dieser drei Hirscharten ein viel sicherer erkennbares Gepräge

geben, als alle die kleinen und nur mit so vieler Mühe darstellbaren Détails, von welchen bisher die Rede war.

Weder die bei beiden Geschlechtern vorkommenden Eckzähne noch die Schneidezähne des Renthiers bieten etwas Besonderes. Um so typischer erscheinen die Backzähne. Sie sind im Ganzen eher brachyodont als hypselodont zu nennen und verlaufen in beiden Kiefern in sehr geradliniger Flucht. Ein besonderes Wappen tragen sie schon darin, dass die Runzeln der Emailrinde nur sehr leicht ausgeführt sind, obwohl die Zähne damit noch lange nicht die porzellanartige Beschaffenheit annehmen wie bei Muntjak's. Nicht minder augenfällig ist die ungewöhnliche Grösse der Praemolaren im Vergleich zu den Molaren. In beiden Reihen nimmt das Volumen der Zähne nach den beiden Mittelzähnen der Reihe zu, so dass M. 1 und P. 1 die grössten ihrer Reihe sind und ausserdem die Molaren im Verhältniss zum Volum des Schädels zu den kleinsten, die Praemolaren, die auch an verticaler Höhe die Molaren übertreffen, zu den grössten unter Hirschen zu zählen sind.

Obschon der Dentinleib des Zahnes kräftig ist und also zu breiter Usurfläche führt, ist der Bau desselben ein so lockerer, dass er zu Auflösungen führt, wie sie im Bereich der Wiederkäuer nur selten auftreten. Die Falten der Zahnwände sind dabei ungewöhnlich stark entwickelt, während die Falten der Zahnmarken und Basalbildungen nur eine sehr geringe Rolle spielen und höchst unregelmässig auftreten, reichlicher an Milchzähnen als an Ersatzzähnen, obwohl sie auch hier gelegentlich sogar an oberen Praemolaren erscheinen.

Schon die Milchzähne sind im unverletzten Zustand auffallend offen, mit breit und becherförmig klaffenden Marken, so dass sie erst in späten Abtragungsstadien denjenigen anderer Hirsche, z. B. des Edelhirsches, ähnlich werden; und schon jetzt sind die beiden Zahnhälften mit einander in loserer Verbindung als bei andern Hirschen. Dies gilt so gut für Oberkieferzähne, wo diese Lockerung sogar bis zu D. 3 anhält, als für Unterkieferzähne, wo an D. 2 und D. 3 der hintere Halbmond weit von dem übrigen Zahn abgelöst ist.

An Molaren des Oberkiefers betrifft diese Auflockerung wie an obern Milchzähnen in besonderem Maasse das Vorjoch, das weniger gebogen ist und sich mit seinem Hinterhorn weniger dicht an den Zahnkörper anschliesst als bei andern Hirschen. Die Vorder-Marke behält also lange Zeit einen Ausgang nach innen, wie dies bei Imparidigitaten die Regel ist. An den oberen Praemolaren sind Spuren von Hinterhälften gänzlich verschwunden, so dass diese Zähne aus einfachen Halbmonden zu bestehen scheinen, deren lange Zeit klaffende Marken diesen «Haselnüssen» in Knochenhöhlen eine genug typische Form verleihen.

An unteren Praemolaren ist die schon den Milchzähnen eigenthümliche Ablösung des Nachjochs für P. 1 und P. 2 nicht minder typisch, während an diesen beiden Zähnen die vordere Marke durch eine Innenwand — freilich bis auf einen lange Zeit bleibenden spaltenförmigen Ausgang — vorn abgeschlossen ist. P. 1 und 2 sind also unter sich ähnlich gebildet, aber nicht wie bei Muntjak's nach dem bei Hirschen üblichen Plan von P. 2, sondern nach dem von P. 1. Gleichzeitig ahmt bereits an diesen Zähnen die Oeffnung der vordern Marke das Verhältniss des Imparidigitaten-, z. B. des Pferdezahnes nach, von welchem sich dieser Renthierzahn nur durch die Ablösung und Reduction des Nachjochs unterscheidet. Erst P. 3 ist gelegentlich, doch nur selten, P. 3 anderer Hirsche analog gebildet, während häufiger der Praemolaren-Plan bis hier anhält.

Da schon der Bau der Praemolaren in den wesentlichen Zügen den Plan des Pferdezahns wiederholt, so gilt dies noch mehr für die Molaren des Unterkiefers, die sich also beim Renthier weniger von Praemolaren unterscheiden als bei andern Hirschen. Allerdings besteht die Verschiedenheit nur in der etwas vollständigeren Ausbildung des Nachjochs, welches es freilich nicht wie bei Pferden bis zur Bildung hinterer Schlingen bringt, und für M. 3 in der Zuthat eines freilich — der allmäligen Verkleinerung auch der obern Molarreihe nach hinten entsprechend — ungewöhnlich geringen hintersten Anhangs. Auch an Molaren behält aber die vordere Marke lange Zeit einen Ausgang nach vorn. Schwache Spuren von vordern Compressionsfalten finden sich in der Regel an untern Molaren und Praemolaren.

In obern Molaren und in der ganzen untern Zahnreihe führt also diese Lockerung im Renthiergebiss mehr als bei irgend einem andern Wiederkäuer zu Bildungen, wie sie sonst bei der durch offene Querthäler charakterisirten Abtheilung der Imparidigitata die Regel bilden und sonst unter Wiederkäuern nur ausnahmsweise auftreten, wovon ein Beispiel oben an M. 3 von *Coassus rufus* erwähnt worden ist.

Gleichzeitig führt uns das Renthier ein Gebiss vor, wo im Oberkiefer die Verschiedenheit zwischen Molaren und Praemolaren grösser ausfällt, dagegen im Milchgebiss des Ober- und Unterkiefers, sowie im definitiven Gebiss des letztern die gesammte Zahnreihe unter sich gleichförmiger gebildet ist als bei irgend einem andern Wiederkäuer.



## 10. Alces.

Auch abgesehen von der an sich bedeutenden Körpergrösse des Elenthiers, erreichen hier die Zähne wohl das grösste Volum unter Hirschen, und wie beim Renthier sind die Praemolaren auch im Vergleich zu den Molaren ganz ungewöhnlich gross. Obschon die Zahnreihen nicht etwa gebogen, sondern sehr geradlinig verlaufen, so ist doch die Coulissenstellung der Zähne stärker als irgendwo, da die Zahnhalbmonde mehr als irgendwo schief zur Alveolarlinie gestellt sind oder jeder Zahn für sich schief verschoben ist. Namentlich kommt dies an den Zahnwänden zum Ausdruck, deren meist stark ausgehöhlte Hälften, statt der Alveolarlinie mehr oder weniger parallel gestellt zu sein wie etwa am Edelhirsch, dieselbe in so starkem Winkel kreuzen, dass am Oberkiefer ihre Vorderränder, am Unterkiefer ihre Hinterränder weit über die sonst normale Flucht der Zahnwand- oder Alveolarlinie vorstehen.

In verticalem Sinne kann man das Gebiss von Alces kaum hypselodonte nennen als das des Edelhirsches. Immerhin erreichen die Praemolaren wie beim Renthier eine bedeutendere Höhe als die Molaren. Gleichzeitig stehen die Zähne — statt vertical — in den Alveolen ungewöhnlich stark geneigt (nach vorn im Unterkiefer, nach hinten im Oberkiefer). Bis zu hohen Graden der Abtragung behält in Folge dieser Verhältnisse die Kaufläche — sehr verschieden vom Renthier, wo so ziemlich das andere Extrem eintritt — ein höchst complicirtes Relief, in welchem schief gestellte und stark vorstehende Riffe und tiefe Kerben alterniren und zwischen Ober- und Unterkiefer ineinander greifen.

Was den Bauplan von Elenthierzähnen anbetrifft, so ist derselbe, abgesehen von der erwähnten Schiefstellung von Zahnwand und Jochen, nur in wenigen Punkten von demjenigen der Mehrzahl der Hirsche verschieden. Die Runzelung des Emails ist stark ausgesprochen. Die obern Molaren sind sehr regelmässig gebaut. Die beiden Blätter der Aussenwand, aber das hintere in stärkerem Maasse als das vordere, sind tief concav und mit ungewöhnlich stark vorstehenden vordern Randfalten versehen; das vordere Blatt besitzt dazu eine starke Mittelrippe. Die Querjoche oder Halbmonde sind sehr regelmässig und besitzen beide in der Nachbarschaft des Hinterhorns eine blattartige unverästelte, weit in die Marke vorspringende Innenfalte. Basale Mittelsäulchen sind schwach ausgebildet; sie gehen regelmässig vom hintern Halbmond aus und nehmen gerne eine blattähnliche Gestalt an.

Die obern Praemolaren sind ebenfalls unter sich sehr gleichförmig und scheinen lediglich Vorderhälften von Molaren zu repräsentiren. Ihre Aussenwand ist dem Vorderblatt einer Molarwand ähnlich; und nur mit weit stärkerer vorderer Randfalte und Mittelrippe versehen. Ebenso einfach ist der Innenhalbmond gebildet und besitzt in seinem Hintertheile eine blattartige Innenfalte wie die Molarmarken. Nur am vordersten Praemolarzahn hat es den Anschein, als ob der Innenhalbmond aus der Verschmelzung von zweien entstanden, und dass die Innenfalte nur dem hintern Halbmond angehöre; um so mehr, da schwache Innenfältchen auch im vordern Theil der Praemolar-Marke nicht fehlen. Die Aussenwand oberer Praemolaren trägt nicht selten unregelmässige Basalwarzen.

Auch an untern Molaren sind die beiden Wandblätter tief concav und das vordere durch eine stärkere Mittelrippe ausgezeichnet. Die Halbmonde sehr einfach, sehr gleichförmig, Basalsäulchen unregelmässig und meist blattartig.

Praemolar 1 ist nach demselben Plan wie beim Renthier gebaut, indem das Vorderjoch sehr deutlich das hintere Blatt der Innenwand liefert, während das Nachjoch isolirt ist. An Praemolar 2 sind die Constituentien einer hintern Molarhälfte so mit der Vorderhälfte verbunden und die Innenwand dieser letztern so vollständig ausgebildet, dass dieser Zahn dem hintersten Praemolarzahn des Edelhirsches und der Mehrzahl der Hirsche gleich ausfällt. Der vorderste untere Praemolarzahn unterscheidet sich nicht wesentlich von dem gleichnamigen Zahn anderer Hirsche. Leise Spuren von vordern Compressionsfalten fehlen in der Regel weder an Molaren noch an Praemolaren des Unterkiefers.

Im Milchgebiss sind die Oberkieferzähne ausserordentlich offen oder locker, wie beim Renthier, und unterscheiden sich von diesem, sowie von ihren Ersatzzähnen, beim Elenthier nur durch fast völliges Fehlen von Innenfalten der Zahnmarken und regelmässiger Ausbildung von basalen Mittelsäulchen. D. 1 sup. zeigt noch sehr deutlich die Verschmelzung aus zwei Hälften an. Die Unterkieferzähne sind ebenfalls unter sich gleichförmiger als ihre Ersatzzähne, da das Nachjoch an allen renthierähnlich isolirt ist.

Im Allgemeinen ist also im Milch- wie im Ersatzgebiss des Unterkiefers der Molartypus bis weiter nach vorn beibehalten, oder mit andern Worten die Reduction der vordern Zähne weniger weit durchgeführt als bei andern Hirschen.

Eckzähne fehlen, so viel ich sehe, beim Elenthier im Milchgebiss und im Ersatzgebiss. Die Schneidezähne sind im Milchgebiss hirschähnlich, mit breiten, aber kaum geschweiften Mittelzähnen und allmählig schmälern Seitenzähnen. Im Ersatzgebiss sind sie unter sich gleichförmiger, nur sehr allmählig nach aussen hin abnehmend und löffelförmig.

## 11. Camelopardalis.

Wie schon in frühern Arbeiten erörtert worden,\*) ist das Gebiss der Giraffe demjenigen des Elenthiers bis auf kleine Détails überraschend ähnlich. Im Ganzen genommen ist es im Verhältniss zur Kopfgrösse weniger voluminös als beim Elenthier, und namentlich im praemolaren Theile — in geringerem Grade aber auch im molaren — mehr zusammengedrängt, was namentlich an untern Molaren in stärkern vordern Compressionsfalten einen Ausdruck findet. Aber sowohl die schiefe Stellung der Zähne in der Alveolarfurche und deren schiefe Neigung in verticalem Sinne, als die schiefe Verschiebung und Coulissenstellung der Haupttheile der Zähne verhält sich bei beiden Thieren durchaus gleich, so sehr, dass es schwer fällt, etwas abgetragene Zähne beider Thiere zu unterscheiden. Die Unterschiede beschränken sich für die Molaren auf folgende Punkte.

An obern Backzähnen sind die beiden Blätter der Aussenwand weniger ausgehöhlt als beim Elenthier und deren Vorderfalten etwas weniger vorstehend. Es fehlen ferner die Innenfalten der Marken gänzlich, und die Basalwarzen sind schwächer oder fehlen ebenfalls. Etwas verschiedenartiger fallen die untern Molaren aus, da bei der Giraffe die Blätter der Innenwand nicht nur weniger concav sind als beim Elen, sondern so gewölbt, dass die massiven Mittelrippen stark über die nur schwach angedeuteten Randfalten vorstehen. In gleichen Altersstadien fallen daher die Usurflächen bei der Giraffe breiter aus. Die Basalwarzen sind auch hier schwächer als bei dem Elenthier; dagegen findet sich ein starker Basalwulst in Form einer Compressionsfalte am Vorderende des Zahnes.

Die obern Praemolaren sind bei der Giraffe bedeutend kleiner und namentlich kürzer als beim Elenthier, und vorzüglich an der Aussenseite so zusammengepresst, dass die Randfalten wie zurückgelegt erscheinen und die Aussenwand trotz sehr starker Mittelrippe tiefer ausgehöhlt ist als bei dem Elen. Innere Markenfalten fehlen auch hier, und Basalwarzen der Innenseite, wie sie beim Elen nur gelegentlich vorkommen, bilden hier eher die Regel.

Noch zusammengeschobener sind die untern Praemolaren, und dadurch alle Joche und Schlingen transversaler gestellt als beim Elenthier. An frischen Zähnen ist an

---

\*) Rinder der Tertiaer-Epoche etc. 1877. Natürl. Gesch. d. Hirsche. I. 1880.

P. 1, so gut wie bei dem Elen, der hintere Halbmond isolirt, aber er verschmilzt bei der Abtragung mit dem übrigen Zahnkörper früher als bei diesem. Ebenso verschmelzen — und allem Anscheine nach wieder in Folge der Verkürzung des Zahnes — die beiden Hälften der Innenwand früh zu einer Doppelschlinge wie bei dem entsprechenden Zahn des Renthiers \*). P. 2 folgt durchaus dem Plan von P. 1, nur ist er um Merkliches kürzer, und der hintere Aussenhalbmond wie beim Elenthier in der ganzen Kronhöhe mit dem Zahn verbunden. Mit der Abtragung bildet sich aber genau dieselbe Kaufläche wie an P. 1, während beim Elenthier an P. 2 die Innenwand-Hinterhälfte lange Zeit der Form einer selbstständigen Innenfalte treu bleibt. Eine tiefgehende Verschiedenheit bildet dies indes nicht, und der Unterschied reducirt sich darauf, dass der Molar-Plan bis auf P. 2 am treuesten festgehalten ist beim Renthier, etwas weniger bei der Giraffe, noch weniger beim Elenthier, wo er streng genommen nur noch in P. 1 unverwischt ist.

An obern Milchzähnen besteht wiederum kein wesentlicher Unterschied zwischen Giraffe und Elen. Nur sind die Milchzähne — und namentlich D. 2 und 3 — bei der Giraffe wiederum im Vergleich mit denjenigen des Elenthiers mehr zusammengeschoben, die beiden Zahnhälften enger vereinigt, so dass D. 3 fast wie ein Praemolarzahn aussieht.

Dasselbe gilt für die untern Milchzähne. In geringstem Grade für D. 1, wo das vorderste, also das dem Molarinhalt zugefügte Drittheil bis zu hohen Graden der Usur bei der Giraffe auffallend stark von dem übrigen Zahn abgelöst bleibt. Basalwarzen sind an diesem Zahn stark ausgebildet. D. 2, obschon nach Abtragungsstadien oft recht verschieden aussehend, folgt im Wesentlichen durchaus dem Plan von Praemolar 1 und 2, indem der hintere Halbmond auch hier lange Zeit isolirt bleibt; nur ist dieser Zahn viel gestreckter als P. 1 und 2. An dem kurzen vordersten Milchzahn ist wie bei allen Hirschen, ausser Elen und Ren, der hintere Halbmond nicht selbstständig.

Von Eckzähnen zeigt sich bei der Giraffe keine Spur. Die Schneidezähne sind im Milchgebiss unter einander wenig verschieden, mit Ausnahme des äussersten, der ungewöhnlich gross ist und in zwei sonderbare Lappen zerfällt, wofür unter Hirschen kein anderes Beispiel da ist. Die übrigen sind löffelförmig, aber geschweifter als beim Elenthier, ihre Ersatzzähne langgestreckte Schaufeln darstellend, aber nur durch gestrecktere Form von denjenigen des Elenthiers verschieden, und nicht nur der Randzahn zweilappig,

---

\*) Eine Anzahl verschiedener Abtragungsstadien von P. 1 und P. 2 S. in der Tafel *Camelopardalis* II. in der *Ostéographie* von *Blainville*. Weniger typisch ist die ältere Darstellung des Giraffengebisses bei *d'Alton*, *Descriptio dentium Camelopardalis*. *Nova Acta Nat. Cur.* XII. 1, 1824.

wie sein Vorgänger, indem kleine, freilich durch Usur bald verwischte Anfänge von Zweilappigkeit schon an unverletzten Inc. 3 und 2 auftreten.

Von Abweichungen zwischen dem Gebiss der beiden Thiere, welche etwas über das Maass hinausgehen, das wir an sonst nahe verwandten Genera erwarten dürften, bleiben also nur eine etwas vollständigere Ausbildung der hintern Hälften der Innenwand an P. 1 und 2 inf., combinirt mit einer bis zu Verschmelzung beider Wandhälften führenden Verkürzung dieser Zähne, eine geringere Auflösung bezüglich des Nachjochs an D. 3 und die eigenthümliche Neigung zur Lappenbildung an den seitlichen Schneidezähnen.



Trotz verschiedener Physiognomie finden sich also in dem Bauplan des Gebisses von drei so weit auseinander stehenden Hirschformen wie Elenthier, Giraffe und Renthier doch mancherlei unerwartete gemeinsame Züge. Mindestens am Unterkiefer insofern, als hier bei allen drei Formen, und zwar sowohl im Ersatz- als im Milchgebiss, der Molarplan in der Praemolarreihe und in deren Vorläufern bis weiter nach vorn festgehalten wird als bei andern Hirschen. Für Oberkieferzähne würde dies höchstens für Milchzähne gelten, nicht mehr aber für deren Nachfolger, welche bei andern Hirschgruppen, vornehmlich bei Moschus, die Zusammenschiebung aus Molaren deutlicher verrathen als bei den drei hier in Rede stehenden Formen.

Am isolirtesten steht jedenfalls das Renthier da, dessen Gebiss ja schon im Allgemeinen durch die Niedrigkeit der Zahnkronen, durch Armuth an Falten und Basalwarzen, durch porzellanartige Glätte so sehr von andern Hirschen abweicht. Besonders typisch ist hier die pferdeähnliche Verschmelzung der Innenwandhälften an Unterkieferzähnen, die sich in höhern Graden der Usur von den Molaren bis auf P. 1 und 2, ja selbst bis auf P. 3 forterstrecken kann und auch schon an Milchzähnen auftritt — verbunden mit einer Ablösung des Nachjochs an D. 2 und 3 und an P. 1 und 2, gelegentlich selbst an P. 3.

Bei der Giraffe, deren Gebiss im Allgemeinen demjenigen von Alces ausserordentlich viel näher steht als dem des Renthiers, und nur im Vergleich mit ersterem durchweg verkürzter und zusammengeschobener erscheint, kommt die pferdeähnliche Verschmelzung der Innenwandhälften nur an den beiden hintern Praemolarzähnen, und früher an dem besonders kurzen P. 2 als an dem längern P. 1, sowie an D. 2 zu Stande. Die Ablösung des Nachjochs tritt auf an D. 2 und an P. 1 und 2.

Dem normalen Hirschplan am treuesten verhält sich das Elenthier, wo die Pferdeform von Unterkieferzähnen gar nirgends auftritt, obwohl die Vorderhälfte der Innenwand nicht nur an P. 1, wie bei fast allen andern Hirschen (ausser Axis), sondern auch an P. 2 noch in molarähnlicher Vollständigkeit ausgebildet ist, und nur die Ablösung des Nachjochs an den zwei vordersten Milchzähnen und am hintersten Ersatzzahn noch als Abweichung vom sonstigen Hirschplan hinzukommt.

Entsprechend der schon früher erörterten Natur des Milchgebisses als einer Collectivform für spätere Molaren und Praemolaren,\*) ist also der Molarplan im Unterkiefer der in Rede stehenden drei Hirscharten — vornehmlich im Milchgebiss, schwächer im Ersatzgebiss — treuer festgehalten als bei andern Hirschen. Immer ist dabei der hinterste Milchzahn vollkommen, oder in Folge der Zuthat eines vordersten Drittheils sogar mehr als molarähnlich, während die zwei vordern Milchzähne reducirt erscheinen. Die Ersatzzähne sind in Folge des Auftretens von Molaren alle — und nach vorn hin immer mehr — reducirt und durchweg kürzer als ihre Vorgänger. Allerdings unterscheiden sich daher die zwei vordersten Praemolaren von ihren Vorläufern nur durch grössere longitudinale Entfaltung und Lockerung in allen Theilen, was bis zum Molargepräge führen kann. Nur der hinterste Ersatzzahn, der sich nur wenig von dem zweiten unterscheidet, weicht also sehr stark von seinem Milchzahn ab, so dass er am meisten dem zweiten Milchzahn ähnlich wird. Nichtsdestoweniger entsprechen sich doch auch im Bau D. 3 und P. 3, wieder D. 2 und P. 2 am meisten; nur P. 1 weicht stark von dem Collectivzahn D. 1 ab und ist P. 2 und D. 2 ähnlich.

---

\*) Odontographie der Hufthiere p. 78.

Versucht man, aus dieser mühsamen, und bei Absehen von dem doch vielleicht für Palaeontologie zu erwartenden Gewinn sogar kleinlich scheinenden Untersuchung die Ergebnisse zusammenzufassen, so muss man vorerst zugestehen, dass bei Hirschen, wie im Schädelbau, so auch die Unterschiede im Zahnbau von Genus zu Genus oder von Gruppe zu Gruppe noch geringer ausfallen als bei Cavicornia, so leise, dass es schwer ist, dieselben in Worte zu bringen, wenn auch das Auge bei einiger Uebung an solchem Material sie immer noch ziemlich sicher zu erfassen vermag.

Gemeinsam ist allen Hirschen die eigenthümliche Runzelung der Schmelzrinde. Doch ist sie gering beim Renthier und noch geringer bei Muntjak's, wo sie bald einer porzellanartigen Politur der Zähne Platz macht.

Trotz der sehr geringen Variationen fällt doch schon das Volum der Zähne im Verhältniss zur Schädelgrösse bald gross (Elenthier, Giraffe), bald klein aus (Renthier), und ebenso schwankt das Verhältniss von Praemolaren zu Molaren (Praemolaren relativ gross bei Elen und Ren, klein bei Cervulina und Coassina).

Speciellere Grössenunterschiede betreffen bald die vertikale Höhe (Säulenzähne bei Rusina, in geringerem Grade auch bei Coassina, niedrigste Zähne bei Cariacus), bald die Ausdehnung in longitudinalem Sinne (gedrängte oder kurze Zähne bei Reh, Damhirsch, Cervulus, Praemolaren kurz bei Coassus und Giraffe; gestreckte Zähne, namentlich in der Molarreihe, bei Rusina).

Ein nicht unwichtiges Merkmal liegt in der Art der Stellung der Zähne im Kiefer, obschon sich dieselbe mit dem Alter verändert und auch für die verschiedenen Zahngruppen etwas verschieden ausfällt, da in der Regel die Mittelzähne M. 1 und P. 1 am vertikalsten stehen und namentlich im Unterkiefer, weniger im Oberkiefer, die Hinter- und Vorderzähne sich dann den Mittelzähnen wie Stützpunkten, die ja auch am frühesten auftreten und den Gipfelpunkten der Kieferrandcurven entsprechen, entgegenneigen. Am steilsten ist die gesammte Zahnreihe gestellt bei Rusina und Coassus, also bei den Säulenzähnern, am schiefsten bei Elen und Giraffe, wo überdies eine stärkere Verschiebung der Zähne in transversaler Richtung hinzukommt.

Auch die Massivität oder die Mächtigkeit des Dentinleibes des Zahnes kann sehr verschieden ausfallen. (Maximum die massiven und geschlossenen Zähne der Rusina

und auch der Cervulina, Minimum das schwache und lockere, der offenen Keimform länger treu bleibende Gebiss von Cariacus und theilweise auch von Coassus.)

Accessorische Verstärkungen sind möglich durch Basalsäulen und Compressionsfalten, die am Unterkiefer stets eine grössere Rolle spielen als am Oberkiefer (Maximum wieder bei Rusina, Minimum bei Cariacus), und durch Innenfalten der Marken von Oberkieferzähnen (am reichlichsten und flatterhaftesten bei Cariacus, kräftiger bei Capreolus, Cervus, Coassus, Alces). Endlich durch Fältelung der Zahnwände und durch Kerbenbildung an der Innenwand (untere Molaren und selbst D. 1 von Moschus und Tragulus).

Nur wenige Anhaltspunkte bieten die obern Praemolaren, wo abgesehen von Ausdehnung oder Verkürzung höchstens noch der verschiedene Grad der Compression eine Rolle spielt, wodurch allmählig die Marke erlischt und der Zahn schneidend wird. (Maximum bei Tragulina, unter Hirschen bei Moschus und Cervulus, offenste Praemolaren beim Renthier.) Aehnlich verhält es sich mit den obern Milchzähnen, welche nur durchweg gestreckter und dadurch den Molaren ähnlicher sind als ihre Ersatzzähne, bis zur wirklichen Zweitheiligkeit (Elenthier, Renthier).

Die greifbarsten Merkmale liefern immer die untern Milch- und Ersatzzähne. Dahin gehört die Ablösung des Nachjochs an den zwei vordern Milchzähnen von Elenthier und Renthier, an dem zweiten der Giraffe, sowie an den zwei hintern oder selbst allen Praemolaren des Renthiers und dem hintersten von Elen und Giraffe. Ferner die Ausbildung einer vordern Marke, durch Bildung einer Innenwand, an P. 1 aller Hirsche mit Ausnahme von Cervulus und theilweise von Axis, sowie auch an P. 2 von Renthier, Elenthier und Giraffe. Eine Innenwand selbst für die hintere Marke von P. 1 kommt endlich zu Stande bei Moschus und Hydropotes, gelegentlich auch bei Coassus, und in etwas anderer Weise durch die Doppelschlinge an P. 1 und 2 von Renthier und Giraffe.

Im Milchgebiss tritt diese Innenwand, abgesehen von dem überall ähnlich gebauten hintersten Zahn, weit seltener auf (D. 2 von Elenthier, Giraffe und Renthier).

Obschon diese Vervollständigung der sonst an untern Milch- und Ersatzzähnen üblichen Innenfalten bis zu einer Innenwand nur etwas Relatives ist und — wie namentlich Axis und Rusa lehren — lediglich auf grösserer Ausdehnung der beiden Mittelfalten beruht, so lässt sich also doch sagen, dass abgesehen von der ganz allgemeinen grössern Länge von Milchzähnen im Vergleich zu Ersatzzähnen, die beiden vordersten Ersatzzähne des Unterkiefers bei Hirschen ihren Milchzähnen ähnlich gebaut sind. Aber auch P. 1 fällt ähnlich wie D. 2 aus, sobald ihm die vordere Innenwand fehlt und die Praemolaren schneidend und zackig werden, wie bei Cervulina; und wiederum da, wo sich an D. 2 eine Innenwand ausbildet, wie bei Renthier, Elenthier und Giraffe.



Sehr wenig Griff bieten, abgesehen von den Cervulina und Moschina, die Eckzähne, von welchen sich nur sagen lässt, dass sie bei Cervus, Rusa, Tarandus und namentlich bei Coassus bleibender sind als bei allen andern Hirschen. \*)

Die Incisiven besitzen eigenthümliche Gestalt vor allem bei der Giraffe, aber auch beim Elenthier, bei Moschus und bei Coassus, und im Milchgebiss von Cervulus. Im Milchgebiss überwiegen die Mittelzähne die seitlichen in der Regel in stärkerem Grade als im Ersatzgebiss; so gut wie im übrigen Milchgebiss des Unterkiefers herrscht also auch hier stärkere Diversification als im Ersatzgebiss.

Treten wir endlich der Frage entgegen, inwiefern der Zahnbau bei Hirschen mit den aus dem Schädelbau gewonnenen Kategorien Schritt hält, so ist zuzugeben, dass das Gebiss nicht so bestimmte Anhaltspunkte bietet wie der Schädelbau. Dies sagt schon der merkliche Unterschied zwischen der kräftigen Bezahnung des Hydropotes im Vergleich mit der gracilen und in der Praemolarreihe schneidend werdenden von Moschus, über deren nahe Verwandtschaft kein Zweifel möglich ist. Ebenso das Auftreten von Kerben der Innenwand an Unterkieferzähnen von Moschus und der Tragulina, über deren weite Trennung ebenso wenig Zweifel waltet. Auch in der Bezahnung von Cervulina und Coassina herrscht offenbar viel weniger Aehnlichkeit, als sich aus derjenigen des Schädelbaues erwarten liesse, wenn auch umgekehrt Coassus und Cariacus allerdings von einander viel stärker abweichen, als es die bisher angenommene Verwandtschaft beider Gruppen hätte annehmen lassen.

Eher scheinen Winke von ganz anderer Richtung aus all diesen Einzelheiten hervorzugehen oder sich mindestens mit den doch nicht etwa fehlenden Belegen einer Gebissähnlichkeit innerhalb natürlicher Gruppen zu combiniren. So z. B. der Umstand,

---

\*) Dass in einer Familie, deren fossile Vorfahren ohne Zweifel einst sämmtlich, und die uns bekannten sogar sehr starke Eckzähne besaßen, das gelegentliche Auftreten von solchen in Geschlechtern, wo jetzt diese Waffen in der Regel zu fehlen pflegen, nicht verwunderlich ist, braucht kaum gesagt zu werden. Auf eine Statistik solcher Vorkommnisse mich einzulassen, schien mir indessen unnöthig. Ich verweise dafür auf die Forst- und Jagdlitteratur, für deren Hülfe in Einzelheiten die auf etwas grössern Umkreis angewiesene Palaeontologie allerdings dankbar sein soll. Joseph, Gehörnbildung des Rehbocks. Monatschrift für Forst- und Jagdwesen 1875 (mit sehr lehrreichen Abbildungen von Milch- und Ersatz-Incisiven beim Reh). Nitsche, Beiträge zur Naturgeschichte des Reh-, Roth- und Dam-Wildes (mit sehr guten Formeln über Zahnwechsel bei diesen Thieren). Ferner: Ueber Abnormitäten des Rehwildes (mit dem sehr hübschen Nachweis, dass Eckzähne bei Reh und bei Damhirsch vorwiegend als locale, d. h. Familien-Vorrechte auftreten). Tharander forstliches Jahrbuch 1883. Nehring, Sitzungsberichte der Ges. naturf. Freunde in Berlin 1883, wo unrichtiger Weise auf Boden einzelner Schädel Coassus zu den eckzahnlosen Hirschen gezählt wird. — Immerhin wird es bei dem raschen Ueberhandnehmen von krankhaftem Material aus Thiergärten, kleinen Jagdrevieren u. dergl. besser sein, aus Local-Sammlungen nicht zu weitgehende Schlüsse abzuleiten.

dass bei allen ausschliesslich americanischen Hirschen (*Cariacus* und *Coassus*) das Gebiss im Vergleich mit den namentlich dem Osten der alten Welt angehörigen (*Rusa* und *Cervulus*) auffällig locker und wie unreif erscheint, als ob geographische Verbreitung — und weiter rückwärts doch wohl die Art der Nahrung — hier mit eine Rolle spielten.

Immerhin fallen doch die Gruppen, die sich nach der Art des Zahnbaues unterscheiden lassen, von den durch craniologische Vergleichung gewonnenen nicht verschieden aus. Am peripherisch'sten stehen immer in beiden Richtungen, so gut wie in geographischer, vor allem *Renthier*, und in etwas geringerem Grade *Elenthier* und *Giraffe*. In allen drei Formen ist nicht nur im Milchgebiss von Ober- und Unterkiefer, sondern auch im Ersatzgebiss des Unterkiefers, das ja unter allen Umständen dem Molarplan etwas treuer zu bleiben pflegt als die oberen Praemolaren, der Molarplan zäher festgehalten als bei andern Hirschen, was doch im Lichte von vergleichender Odontographie für Wiederkäuer am ehesten als ein Beharren an einem alten Gebissplan gelten muss.

Eigenthümlich verhalten sich wiederum *Cervulina* und *Moschina*, wo nur bemerkenswerth ist, dass die Neigung zum Schneidendwerden der Praemolaren doch eine gewisse, sei es vielleicht auch nur geographische oder nutritive Analogie mit den *Tragulina* verräth, da ja das übrige Gebiss, und namentlich die Milchbezahnung, die *Tragulina* von den Hirschen sonst ziemlich fern hält.

In der übrigen Heerschaar stehen am typisch'sten da die Säulenzähner der *Rusa*-Familie, und anderseits die Keimzähner der neuen Welt, während offenbar auch in Rücksicht auf Zahnbau *Elaphus*, *Capreolus*, *Dama* unter sich eine Gruppe von central zu nennenden Formen bilden. Am wenigsten ist sicheres und typisches Gepräge bei *Coassus* anzutreffen.



Schliesslich ist es kaum vermeidlich, noch einige Fragen, deren Tragweite sich freilich weit über die Hirsche, und namentlich über heute lebende Thiere hinaus erstreckt, bei diesem Anlass mindestens anzudeuten, obschon dermalen eine Beantwortung derselben noch unmöglich scheint.\*)

Immer neu muss sich Jedem, der sich irgendwie einlässlich mit Gebissvergleichung befasst hat, die sonderbare Thatsache aufdrängen, dass mindestens der hinterste Milch-

---

\*) Allerlei Gedanken verwandter Art sind geäussert in den zwei inhaltsreichen Schriften von H. Flower, *Development and Succession of the Teeth in the Marsupialia*. Phil. Trans. 1867, und *On the Homologies of the Teeth in the Mammalia*. Journ. of Anat. and Physiol. Vol. III. 1868 p. 262.

zahn des Ober- und Unterkiefers bei paarigfingrigen Hufthieren mit so grosser Zähigkeit schon den Plan der erst später nachfolgenden Molaren anmeldet, während schon der nächstfolgende Milchzahn D. 2 — zwar nicht so sehr im Oberkiefer, aber sehr stark im Unterkiefer — und dann in noch höherem Masse alle Praemolaren von diesem Plan abweichen.

Eine Erklärung dafür mag freilich darin gefunden werden, dass, wie mehrfach erörtert worden, das Milchgebiss innerhalb einer geringen Zahnzahl doch in Bezug auf Relief oder mechanische Wirkung das volle Gebiss des erwachsenen Thieres in generalisirter Form oder im vereinigten Budget vertritt. Namentlich ist dies deutlich bei Paridigitaten, wo schon das Milchgebiss mindestens in D. 1 einen ächten Kauzahn wie die künftigen Molaren, in den übrigen Milchbackenzähnen mehr schneidende Formen wie von künftigen Praemolaren, aufweist. Dabei ist es nicht unbedeutsam, dass von den Kieferzähnen in erster Linie der hinterste, D. 1 im Unterkiefer, und im Oberkiefer zwei Antagonisten, D. 1 und 2, welche freilich an gemeinsamer Ausdehnung D. 1 inf. nach vorn und hinten überragen, in Arbeit treten. Sie stehen auch nicht nur in der Mitte der Kieferlänge, sondern auch (mindestens bei Thieren mit gebogenem Alveolarrand) auf der Höhe der Convexität des Oberkieferrandes und der Concavität des Unterkieferrandes, also da, wo der Muskeldruck wahrscheinlich in diesem Lebensalter am stärksten wirkt. Später stehen an dieser Stelle Molarzähne, die in horizontaler Reihenfolge, wie es bei dem Elephanten für die ganze Zahnreihe der Fall ist, allmählig in horizontalem Schube nachrücken, bis zu M. 3, welcher als Schlusszahn bei Paarhufern, aber in geringerem Grade auch bei Pferden, mindestens im Unterkiefer noch besonders reichlich ausfällt, wenn auch nicht so ungewöhnlich liberal, wie dies bei Phacochoerus oder beim Elephanten der Fall ist, wo für Ober- und Unterkiefer die Natur ihre Hand für das letzte Geschenk noch besonders weit öffnet. An der dem stärksten Druck ausgesetzten Stelle stehen also immer Zähne von Molarform, Kauzähne, und erst weiter vorn beginnen in beiden Gebissperioden reducirte Zahnformen, gewissermassen nur Greifzähne, obwohl der hinterste Milchzahn bei Paarhufern durch reducirte Instrumente ersetzt wird.

Eine Erklärung für den Umstand versuchen zu wollen, dass diese vordern Kieferzähne in zweimaliger Reihenfolge, und zwar durch vertikalen Ersatz, statt durch mehr horizontalen Nachschub, wie die Molaren gebildet werden, wäre wohl sehr gewagt. Vielleicht, dass man in Betracht ziehen könnte, dass im vordern Theil des Gesichtsschädels andere Zwecke, wie die Ausdehnung der Riechhöhle, in manchen Fällen der Bedarf für grosse Canin-Alveolen, die Nothwendigkeit einer schlankern Zungenlade und dergleichen, nicht Raum boten zur Bildung von so voluminösen Dauerzähnen, wie es die Molaren sind, und dass daher wiederholte Bildung kleinerer Zähne dafür eintrat. Namentlich könnte der

Umstand, dass der vorderste Praemolarzahn so häufig eines Wechsels entbehrt (Hund, Schwein, Hippopotamus, Hipparion, Anchitherium etc.), hier herbeigezogen werden. Trotz alledem könnte die diphyodonte Partie des Gebisses, möge sie nun den Molaren ähnliche, oder davon verschiedene Zähne liefern, wie eine geologisch nachträgliche Bereicherung im Vergleich zu der monophyodonten Partie erscheinen. Um so mehr, wenn man sich erinnert, dass bei Implacentalia, doch wohl einer Prodromalstufe placentaler Säugethiere, ein einziger Zahn, der hinterste der Praemolarreihe, diphyodont ist, also der einzige, welcher bei heterodonten Hufthieren schon im Milchgebiss nach dem Molarplan gebaut ist. Fügt man dazu den Umstand, dass wenigstens im Unterkiefer von Paridigitaten dieser Zahn D. 1 zu dem Molarinhalt nicht etwa ein hinteres, sondern ein vorderes Drittheil zufügt, ähnlich wie etwa der vordere Schlusszahn der gesamten Zahnreihe, P. 1 und auch D. 1 der in so hohem Masse homoeodonten Pferde, so ist die Frage kaum zu unterdrücken, ob nicht diese Dreitheiligkeit von D. 1 inf. das stehen gebliebene Wahrzeichen eines ursprünglichen vorderen Schlusszahn eines homoeodonten, wenigzahnigen Gebisses sein könnte, so dass nicht nur P. 1 sammt den übrigen Praemolaren, sondern auch D. 2 und 3 eine spätere Bereicherung darstellen möchten. In solchem Lichte würde bei Paridigitaten Homoeodontie als eine ältere Gebissform zu betrachten sein als Heterodontie, und letztere hauptsächlich durch Diphyodontie zu Stande gekommen sein. Während Monophyodontie, sei es ausschliessliche, wie bei Cetaceen und Faulthieren, oder Diphyodontie in den Fällen, wo sie sich nur auf einzelne Zähne beschränkt (Elephant, Sirenia, Marsupialia), doch in der Regel isodontere Gebisse zu schaffen pflegt. \*) In anderem Lichte würde aber die diphyodonte Zahnreihe, da sie im Embryo früher auftritt und Einfacheres und Flüchtigeres liefert als die monophyodonte, auch als Verkümmerung zu Gunsten höherer Organe, wie Sinnesorgane gelten und dann der Nachschub an unter sich gleichen Molaren als ein späteres Entgelt für den Verlust im Vordergebiss erscheinen können.

---

\*) Dies wird wohl mindestens zuzugeben sein für die bis an wenige Formen (*Myrmecobius*) erloschenen polyodonten Marsupialien. Bei den neuern Formen, wo man wohl richtiger, wie schon Flower a. a. O. aussprach, die monophyodonte Reihe dem Milchgebiss der Placentalia gleichstellt, hat allerdings auch dieses schon sehr heterodonten Bau erhalten, und die Diphyodontie, die sich auf einen einzigen Zahn erstreckt, hat daher nicht viel Neues schaffen können.

In D. 1 und P. 1 scheinen sich zwei nach Form und Geschichte wohl zu unterscheidende Kategorien von Gebiss, eine vordere aus einfachen, flüchtigen und leichten Ersatzes fähigen, eine hintere aus viel complexeren und anders wirkenden, auch nur langsam wachsenden Dauerzähnen bestehende zu begegnen. Als spätestes und vielleicht auch geologisch jüngstes Geschenk erscheint unter allen Umständen M. 3, für dessen Wiege ja auch der Oberkiefer mit Zuhülferufen des Thränenbeins (siehe hierüber die reichlichen Mittheilungen aus allen Wiederkäuergruppen in meinen frühern Schriften; speciell über Hirsche auf Seite 13 des ersten Theils dieser Arbeit) noch sehr spät eine Art neuen Divertikel's schafft.

## Gebiss fossiler Selenodontia.

So spärlich auch die aus der Untersuchung des Gebisses heutiger Hirsche gesammelte Ernte erscheinen mag, so verlohnt es sich doch wohl nachzusehen, ob sie vermöge, uns bei der Prüfung fossiler Formen, die bisher mit allem Recht als in so trostlosem Grade erfolglos galt, doch vielleicht einige Orientirung, mindestens zur Vergleichung mit heutigen Hirschgruppen zu bieten. Ist doch nicht nur etwa Heterodontie, welche heutzutage unter Wiederkäuern so streng auf Tragulina beschränkt ist, ein so bestimmtes Merkmal, dass es sehr wohl am Platze ist, nachzuschauen, wie weit sie sich auch auf fossile Wiederkäuer forterstreckt; sondern sind doch die meisten grössern Hirschgruppen der Gegenwart auch in ihrem Gebiss durch gewisse gemeinsame Merkmale so bezeichnet, dass diese vielleicht auch an fossilen Thieren ihre Kraft bewähren könnten. Namentlich wenn etwa gar zu der Aussage des Gebisses noch gleichlautende von anderer Seite, sei es vom Geweih oder vom Schädelbau oder anderen Skeletresten hinzukommen sollte.

Da die bisherigen Beobachtungen bezüglich hirschähnlicher Thiere sich von aller etwas umfassenderen Uebersicht fern halten und mit blosser Nomenclatur auf Grund dieser oder jener besondern Merkmale begnügen mussten, so ist die hier beabsichtigte Untersuchung an keinen bestimmten Weg gebunden und könnte also die bisher aufgestellten fossilen Arten einfach eine nach der andern hinsichtlich ihrer Verwandtschaft mit heutigen Hirschen oder hirschähnlichen Wiederkäuern prüfen. Dennoch mag es nicht zu gewagt erscheinen, die in dem vorigen Abschnitte gewonnenen Kategorien von Gebiss als Leitfaden zu benützen und also vorerst auch unter den Fossilien — und zwar in grösserem Umfange — etwa zunächst den heterodonten, und unter denjenigen,

die diesen Namen nicht verdienen, dann den verschiedenen Graden der Homoeodontie nachzugehen, wie sie sich etwa unter heutigen Thieren von den Formen mit mehr schneidenden Praemolaren (Moschina, Cervulina, Coassina) bis zu den homoeodontesten (wie Giraffe, Elenthier, Benthier) ausprägen. In ähnlicher Weise würden dann Analogien mit heutigen Säulenzähnern (Busina), Keimzähnern oder Lockerzähnern (Cariacus) u. s. f. aufzusuchen sein.

Ersichtlich ist dabei aus dem Vorhergehenden von vornherein, dass im Allgemeinen von Molarzähnen die geringsten Dienste zu erwarten sind, und kaum bessere von Incisiven. Schon vielsagender werden Caninen sein, und das meiste ist zu erwarten von dem in Differenzirung stets am weitesten gehenden Praemolar- und noch mehr vom Milchgebiss, wo nur die vordersten Praemolarzähne und die hintersten Milchzähne so indifferent ausfallen, dass sie für sich allein wenig Auskunft bieten können. Am typischsten sahen wir an lebenden Thieren die hinteren Praemolaren des Unterkiefers und, abgesehen von der Heterodontie, die mittleren Milchzähne vom Ober- und Unterkiefer ausfallen.

Dass bei palaeontologischen Arbeiten die Seltenheit von einigermaßen vollständigen Zahnreihen grosse Lücken in den Weg legt, die zur Vorsicht in der Formulirung von Resultaten auffordern, ist leider besonderer Erwähnung nicht bedürftig. Viel grösser sind indes noch die Schwierigkeiten, die aus der Zerstreuung des Materiales und aus verschiedener Benennung an verschiedenen Orten erwachsen. Vielleicht, dass aber doch gerade der hier gewagte Versuch, dem langjährige, wenn auch immerhin noch lange nicht ausreichende Durchsicht einer grossen Anzahl von zerstreuten Sammlungen vorausgegangen ist, auch diese Schwierigkeiten zu mindern und den Local-Arbeiten eine gemeinsame Unterlage oder doch gemeinsame Wegweisung zu geben vermag.

Von vornherein darf ich dabei, in Rücksicht auf frühere Arbeiten, von *Camelina*\*) und *Cavicornia* gänzlich absehen. Aber auch unter Formen, die den Titel *Hirsche* oder selbst den weitem von *Wiederkäuern* nicht verdienen, liegt es mir aus guten Gründen fern, auf Vollständigkeit, oder selbst auf eine systematische Ordnung Anspruch zu machen.

---

\*) Bezüglich fossiler *Camelina* trage ich hier den oben auf Seite 9 gehörigen Nachweis auf die schöne Arbeit von Branco nach: Die fossile Säugethierfauna von Punin (Palaeontolog. Abhandlungen von Dames und Kayser I. 2. 1883), wo namentlich auch an *Camelina* (Taf. XII p. 113) Basalsäulchen an Ober- und Unterkieferzähnen nachgewiesen sind.

## Heterodonte Formen.

---

Sie sind heutzutage ausschliesslich vertreten durch die *Tragulina*. Obere und untere Praemolaren, mit Ausnahme des hintersten und in besonders starkem Maasse von P. 1 sup., schneidend. Ebenso die beiden vordern Milchzähne des Ober- und Unterkiefers. D. 2 sup. und inf. mehr oder weniger dreieckig, mit compresser Vorderhälfte.

Was die fossilen Heterodontia anbetrifft, so kann es sich in einer Arbeit, die in erster Linie den Hirschen gewidmet ist, lediglich um einen kurzen Hinweis auf die Parallelen ihres Zahnbaues mit heutigen Formen handeln. Für die Détails verweise ich auf die bereits bestehende Litteratur, unter welcher neben den Monographien und den ältern Sammelwerken von Cuvier, Blainville, Gervais etc., sowie der neuern Zusammenstellung von Gaudry (*Enchaînements*) ohne allen Zweifel die vortreffliche Arbeit von Kowalewsky (*Monographie der Gattung Anthracotherium* 1873) die erste Stelle einnimmt. \*)

---

\*) Leider lässt sich sowohl bezüglich des Textes als der Abbildungen nicht dasselbe aussagen von der bis jetzt einzigen Publication über die neu entdeckte und so ausserordentlich reiche Fauna der Phosphorite Südfrankreich's durch H. Filhol (*Recherches sur les Phosphorites du Quercy* 1877), deren Abbildungen, namentlich bei Vergleichung mit den Originalien, die mir theilweise in den französischen Sammlungen, aber mehr als dort in der auch in dieser Beziehung vortrefflichen Sammlung in München zur Verfügung standen, sich doch für ernsthafte Vergleichung als sehr unzureichend erweisen, da an solchem Material die Augen des Lithographen doch kaum je diejenigen des Palaeontologen ersetzen können.

## I. Obere Molaren nebst D. I sup. fünfgipflig.

### Hyopotamiden. \*)

---

Trotz der so sehr verschiedenen Form des Gebisses ist der Modus der Reduction der Molarform in Praemolaren und Milchzähnen demjenigen von *Tragulina* durchaus analog.

### Anoplotherien. \*\*)

---

(Mit Einschluss der heteropoden Form *Eurytherium*.) An D. 2 sup. und an oberen Praemolaren ist jede Spur eines vordern Mittelgipfels verschwunden, so dass diese Zähne denjenigen von *Tragulina* höchst ähnlich sind. Untere Praemolaren ebenfalls wie bei *Tragulina*, nur gestreckter. Ebenso untere Milchzähne, an deren hinterstem wiederum offenbar ist, dass sein vorderstes, und nicht das hinterste Dritttheil dem Molarinhalt zugefügt ist.

Trotz dieser Analogien mit *Tragulina* in der Art der Reduction der Vorderzähne und selbst in dem Ergebniss derselben wird indes die Physiognomie von *Anoplotherium*

---

\*) Kowalewsky, *Hyopotamus*. Philos. Transact. 1873 und *Anthracotherium*. Palaeontographica N. F. II. 3. XXII. 1873. Ueber das doch eher den Bunodontia als den Selenodontia beizuzählende Genus *Anthracotherium* ebendas. N. F. II. 5. 1874.

\*\*) Kowalewsky a. a. O. Rütimeyer Odontographie der Hufthiere. 1863.



nirgends verwischt oder etwa Identität mit dem Gebiss von *Tragulina* erreicht. Wie schon von vornherein die grössere Zahnzahl bei *Anoplotherium* und das Fehlen von Lücken in der Zahnreihe einen Unterschied schafft, so sind Praemolaren und Milchzähne von *Anoplotherium* im Allgemeinen zwar gestreckter, aber doch weniger schneidend als bei *Tragulina*, da z. B. am Unterkiefer die Hinterhälfte bis zum vordersten Zahn deutlich zweigipflig bleibt und also eine Marke behält, was von *Tragulina* nicht in gleichem Masse gilt.

Den Hirschen steht also das Gebiss von *Anoplotherium* doch durchweg ferner als das der *Tragulina*, wo nur durch stärkere Compression der Vorderzähne die Verwischung des Molarcharakters noch weiter geführt ist als bei *Anoplotherium*. Aber auch zwischen *Anoplotherium* und *Tragulina* bleibt in dem fünfzipfligen Bau der Molaren ersterer, sowie in der Lückenlosigkeit der Zahnreihe, und in der Form der Caninen immer noch eine weite Kluft.

### Dacrytherium. \*)

Eine neue Form von Huftier, worüber ich aus eigener Anschauung nicht urtheilen kann, die aber mit den *Anoplotherien* erstlich die Fünfzahl der Gipfel oberer Molaren (drei vorn, zwei hinten), ferner die Lückenlosigkeit der gesamten Zahnreihe bis zu den Incisiven und den allmählichen Uebergang von der compressen Praemolarform bis zur Canin- und Incisivform gemein hat. Auch der Schädelbau scheint vieles mit den *Anoplotherien* zu theilen, wenn ihm auch einige auffällige Eigenthümlichkeiten zukommen, wie die Anwesenheit einer grossen Thränengrube vor dem an sich wie bei *Anoplotherien* sehr kleinen Thränenbein, also im Bereich des Oberkiefers, und nicht etwa des Thränenbeins wie bei *Oreodon*, sowie eine weite Trennung der *Ossa intermaxillaria*, wofür unter heutigen Wiederkäuern eine schwache Analogie sich bei *Camelina* wiederholt. Der Zahntypus schliesst sich in seiner Gesamtheit am nächsten demjenigen von *Xiphodon* an.

---

\*) *Dacrytherium Cayluxi* Filhol Quercy p. 437 Fig. 311—13 und 254—56.

### Xiphodon. \*)

---

Obere Molaren von ähnlichem Plan wie bei Anoplotherium, doch so gut wie die untern strenger selenodont. Vordere Praemolaren im Ober- und Unterkiefer ungewöhnlich lang gestreckt und schneidend, \*\*) aber trotzdem an beiden hintern Praemolaren des Unterkiefers die Hinterhälfte noch mit deutlicher Marke, und an P. 1 der betreffende Gipfel der Innenwand an jungen Zähnen sogar sehr stark. Auch an jungen Zähnen fehlt an P. 1 inf. die bei Hirschen (mit Ausnahme von Cervulina, und bis zu einem gewissen Grad selbst von Rusina) so stark ausgebildete Innenwand der Vorderhälfte gänzlich. Im Ganzen folgt also die Reduction der Vorderzähne streng dem Plan von Anoplotherien und sind dieselben, wenn auch um vieles gestreckter, doch in der Hinterhälfte weniger compress als bei Tragulina. An Xiphodon crispum Gerv. ist überhaupt die Unterscheidung vom Anoplotherium kaum durchzuführen.

Von Milchzähnen sind nur obere bekannt (Kowalewsky, Antracoth. 1. Abth. Taf. XIII Fig. 81), welche denjenigen von Anoplotherium analog gebildet sind.

**Rhagatherium**, von Kowalewsky zu den Paridigitaten gestellt, scheint im Gebiss, soweit dasselbe mit Sicherheit bekannt ist, doch eher den Hyracotherien parallel zu stehen. Ueberaus auffallend wäre, sofern es sich bestätigen sollte, das von Kowalewsky vermuthete Auftreten eines dreitheiligen hintersten Praemolarzahnes des Unterkiefers, der selbstverständlich gleich die Frage weckt, ob dies etwa ein vorderer Schlusszahn gewesen sein möchte.

---

\*) Blainville, Ostéogr. Anoploth. Pl. V. Gervais, Pal. Fr. Pl. 15 u. 34. Kowalewsky, Anthr. Taf. VIII Fig. 47, 48; Taf. XIII Fig. 81. Filhol, Quercy Fig. 251—53.

\*\*) Sei es nach Species, sei es nach Individuen, scheint indes die Länge dieser Zähne sehr verschieden auszufallen.

### Xiphodontherium.\*)

---

Ein zu der Anoplotheriumgruppe mit drei Vorder- und zwei Hintergipfeln oberer Molaren gehöriges Genus aus Mouillac und Escamps, vertreten durch kleine Thierchen von Cainotherium-Grösse, und ausser obigem Merkmal bezeichnet durch eine derartige Verschiebung der untern Vorderzähne, dass P. 2 inf. und D. 3 inf. durch eine Lücke vor und hinter diesen Zähnen von ihren Nachbarzähnen isolirt sind, wobei die vordersten Praemolaren, wie der vorderste Milchbackenzahn einwurzig werden und sammt dem kleinen Eckzahn sich der Incisivform annähern. Die vordern Zähne beider Kieferreihen sind etwas weniger gestreckt und daher weniger schneidend als bei Xiphodon, folgen aber sonst streng dem Plan von Xiphodon. Das Gleiche scheint zu gelten für die Milchzähne, wovon mir freilich einstweilen nur die untern zu Gesicht gekommen sind.

### Dichobunen, Cainotherien.

---

Mehr aus alter Gewohnheit, als mit faktischen Belegen einer wirklichen Verwandtschaft, an welchen es noch sehr fehlt, führe ich ferner in der Reihe heterodonter Hufthiere eine kleine Gruppe auf, die zwar den Namen Selenodontia kaum verdient und von höchst wahrscheinlich paarigfingrigem Bau, die in ihrer Mehrzahl ebenfalls wie die bisherigen durch fünfipflige obere Molaren, aber von anderem Plan als dem bisherigen (**drei Gipfel hinten, zwei vorn**) sich auszeichnet. Dahin zähle ich **Dichobune** sammt **Acotherulum**, wo freilich ein Zwischengipfel der hintern Molarhälfte zu fehlen scheint, sowie **Cainotherium** mit Einschluss des miocenen **Microtherium** H. v. M., und dem davon höchstens durch tiefere Einrollung der Aussenwand oberer Molaren, sowie durch

---

\*) Filhol, Quercy p. 418 Fig. 311—23.

ein Diastem in der Zahnreihe hinter dem Eckzahn und Vereinigung der Caninen mit den Incisiven verschiedenen **Plesiomeryx** und **Zooligus**.

Bei allen folgt die Reduction der Milchzähne und der Praemolaren dem Modus von Anoplotherien und Xiphodonten, wenn auch der Zahnbau durchweg weniger selenodont ist als bei diesen. Am wenigsten bei *Dichobune* und *Acotherulum*, deren Zahnrelief eher bunodont als selenodont zu nennen wäre. D. 2 sup. von *Dichobune* ist nach der Angabe von Kowalewsky (Anthrac. Taf. VIII, Fig. 49), die mit der ältern Darstellung von Blainville (Anoploth. Pl. VI) übereinstimmt, dreieckig, und würde merkwürdiger Weise des Zwischengipfels der molarähnlichen Hinterhälfte entbehren und insofern dem gleichnamigen Zahn von *Acotherulum* gleich sein (Gervais Pal. franç. 2<sup>e</sup> Edit. Pl. 34, Fig. 4<sup>a</sup>). Die unteren Milchzähne und Praemolaren (Kowalewsky Fig. 50, Gervais Fig. 5. 5<sup>a</sup>) scheinen sehr rasch schneidend und zackig zu werden, wie auch bei dem vielleicht nahe stehenden *Cebochoerus* (Filhol, Fig. 285—290).

Weit näher folgen dem Anoplotherium-Plan **Cainotherium** \*) mit den genannten Nebenformen; namentlich haben die untern Molaren vieles Analoge mit Anoplotherium, um so mehr, da *Diplobune* (Rütimeyer, Eocaene Säugethiere 1862 p. 74 und Fraas, *Diplobune bavaricum*, Palaeontogr. Vol. XVII) einen Uebergang vermittelt. Eigenthümlich bleibt an *Cainotherium* und *Plesiomeryx* nur das Hinübergreifen des Nachjochs der untern Backzähne bis an die Innenwand, ein Verhalten, das freilich noch in den heutigen *Tragulina* einen schwachen Nachklang findet, wo an M. 1 und 2 und auch schon an D. 1, namentlich bei *Tragulus Kanchil*, *Meminna*, und bei *Hyaemoschus aquaticus* das Nachjoch ebenfalls bis zur Innenwand hinübergreift. Milchzähne und Praemolaren von *Cainotherium* und *Plesiomeryx* (vier oben und unten) sind streng nach dem Plan von Anoplotherium gebaut und weniger schneidend als bei *Tragulina*. An D. 2 sup. besitzt die Hinterhälfte noch die drei Hügel von Molaren, so gut wie D. 1. An dem dreitheiligen hintersten Milchzahn des Unterkiefers wird in Folge des eigenthümlichen Verhaltens des Nachjochs besonders deutlich, dass diesem Zahn zum Molarinhalt ein vorderstes und nicht ein hinterstes Drittheil zugefügt ist. Sowohl D. 2 als P. 1 inf. besitzen noch wie bei Anoplotherium eine molarähnliche Hinterhälfte mit Innengipfel und Marke.

---

\*) *Cainotherium* Blainville Ostéogr. Anoploth. Pl. VII. Gervais Pal. franç. p. 160, Pl. 34. Pictet Paléontologie suisse V. 1869. Pl. XXVI. Kowalewsky Anthr. Taf. VIII Fig. 55, 56. Filhol Quercy Fig. 269—70, 275—78 und St. Gérard-le Puy, prem. Partie Pl. 28—30, sec. Partie Pl. 1, 2. *Plesiomeryx* Filhol Quercy Fig. 271—74, St. Gérard-le Puy sec. Partie Pl. 1.

**Schädel von Cainotherium.** Da es nicht möglich sein wird, den Schädelbau fossiler Hirsche oder hirschähnlicher Thiere in einem besonderen Abschnitt zu behandeln, so mag es passend scheinen, die wenigen Beobachtungen über den Schädel von ausnahmsweise gut erhaltenen Fossilien bei Gelegenheit des Gebisses einzuschalten.

Von keinem fossilen Huftiere sind unverletzte Schädel so reichlich erhalten wie von Cainotherium, wovon Hunderte in den Sammlungen liegen. Obwohl mir fast nur auf Reisen und ohne Vergleichungsmaterial die Untersuchung derselben möglich war (vor allem in der so reichen Sammlung von Alph. Milne-Edwards aus St. Gérard-le Puy), so mögen doch die wenigen folgenden Bemerkungen, die freilich von Speciesunterschieden, an welchen nicht zu zweifeln ist, vollständig absehen, hier am Platze sein.\*)

In seiner Gesammtercheinung hat der Schädel von Cainotherium unter heute lebenden Wiederkäuern offenbar seine nächste Analogie bei demjenigen der Tragulina, dessen allgemeine Umrisse er in jeder Ansicht, von oben und unten, von der Seite und von hinten theilt. Dennoch sind die Unterschiede in dem Aufbau zahlreich und tiefgehend. Vor allem ist die Gehirncapsel, und namentlich die Parietalzone bei Cainotherium um vieles gestreckter und enger als bei Tragulina, wo sie kurz und stark gewölbt ist. Selbst die Occipitalzone theiligt sich zu einem stärkern Betrag an der Bildung des Schädeldaches, während sie bei Tragulina, am wenigsten bei Hyaemoschus, fast auf die Hinterhauptsfläche beschränkt ist. Die Coronalnath liegt also viel weiter nach vorn als bei Tragulina, und die Frontalzone, ebenfalls schmaler als bei Tragulina, fällt um vieles kürzer aus. Von den scharfen und langgestreckten Supraorbitalrinnen bei Tragulina ist bei Cainotherium nichts da, die Foramina supraorbitalia liegen am vordern Rand des Stirnbeins, praeorbital. Zwei kleinere Gefäss- oder Nervenöffnungen liegen einwärts der Foramina supraorbitalia hinter den Spitzen der Nasenbeine. Noch grösser ist der Unterschied in der Nasalzone, die bei Cainotherium schmal und schlank, bei Tragulina breit ist. Am stärksten verräth sich dies in der Gestalt der Nasenbeine, die bei Cainotherium von hinten nach vorn allmählig breiter werden, während das Umgekehrte und in viel stärkerem Grade bei Tragulina stattfindet.

Der gesammte Gehirnraum, sowohl für das Haupthirn wie für das Riechhirn, ist also bei Cainotherium gestreckter und enger als bei Tragulina.

Am wenigsten weichen die beiden Thiergruppen ab in der Gestaltung der Hinterhauptsfläche, welcher nur bei Cainotherium der starken Wölbung mangelt, die ihr bei Tragulina, mindestens an jungen Thieren und an kleinen Species, zukommt. Bei Cainotherium ist sie schon an jungen Thieren flach oder concav, wie dies unter Tragulina nur bei Hyaemoschus der Fall ist. Dazu kommt indess der Umstand, dass bei Cainotherium die Processus paroccipitales ausserordentlich viel stärker sind als bei Tragulina, so dass sie seitlich eine breite Wand bilden, die dicht an die steilgestellte Bulla ossea anstösst, während sie bei Tragulina klein und schlank sind und weit von der stark nach vorn geneigten und kugligern Bulla ossa abstehen. Auch

---

\*) Um so mehr, als aus der Monographie, welche der Fauna von St. Gérard-le Puy von Filhol gewidmet worden ist (Annales des Sciences géologiques X. XI. 1879—81), wenig anderes als Massangaben zu gewinnen ist.

hierin steht indessen *Hyaemoschus Cainotherium* näher als die asiatischen *Tragulina*. Auch dadurch unterscheidet sich die Occipitalansicht der beiden Thiere, dass sich bei *Cainotherium* die Jochbogen breit und weit vorstehend bis zu der Occipitalnath forterstrecken und also von hinten gesehen neben dem Occiput seitwärts weit flügelartig vorstehen, während sie bei *Tragulina* nach hinten zusehends an Breite abnehmen und sich schliesslich ganz allmählig in die Occipitalkante verlieren.

In der Seitenansicht fällt aus bereits angegebenen Gründen die Schläfengrube bei *Cainotherium* im Vergleich mit *Tragulus* gestreckt und horizontal gerichtet aus, um so mehr als auch ihre obere Grenzkannte sich von dem Augenbogen an überaus viel rascher zu einer Sagittalcrista vereinigen als bei *Tragulus*, an erwachsenen Thieren ziemlich dicht hinter der Coronalnath; während dies bei *Tragulus* erst in der Nähe des Hinterhauptes geschieht. Von der grossen Ausdehnung des Jochbogens und der eigenthümlichen Form von *Bulla ossea* und *Processus paroccipitalis* war schon die Rede.

Der kurzen Frontalzone entspricht bei *Cainotherium* die im Vergleich zu *Tragulus* sehr auffällige Kleinheit der Augenhöhle. Auch das Thränenbein ist um vieles kleiner als bei *Tragulina*, wo es freilich nach Species merklich verschieden ausgedehnt ist. (Am kleinsten bei *Meminna* und bei *Hyaemoschus*.) Die *Massetercrista* verläuft tiefer unter dem Orbitalrand als bei *Tragulina*, wo sie mit letzterm fast zusammenfällt. Die *Intermaxillae* erreichen nahezu die Länge der Nasenbeine, von welchen sie freilich nach hinten durch einen weit vorspringenden Zipfel des Stirnbeines getrennt sind; während sie bekanntlich bei *Tragulina* ungewöhnlich kurz sind, so dass sie bei *Hyaemoschus* nicht einmal vorn das Nasenbein erreichen. An jungen Thieren von *Cainotherium* trennt eine lang gestreckte und weit klaffende Spalte, welche wohl der Ethmoidlücke von Hirschen entspricht, den oberen Rand der *Maxilla* von dem Stirnbeinrand. Etwas Aehnliches findet sich auch an jungen Schädeln von *Tragulina* als Fortsetzung der Supraorbitalrinne. Das Foramen supramaxillare liegt hoch über dem Alveolarrand, über dem hintersten Praemolarzahn (bei *Tragulina* tief und über dem vordersten Praemolarzahn).

An der Unterfläche besteht das auffälligste Merkmal darin, dass das Choanenrohr — über den hintern Gaumenrand so weit nach hinten verlängert wie bei *Tragulina*, wo nur dieser Rand tiefe sphenomaxillare Ausschnitte zeigt, die bei *Cainotherium* fehlen — auf dessen ganzer Länge aufgeschlitzt ist und erst vorn in der Grenze des Gaumens mit zwei seitlichen Zipfeln abschliesst. An dem hintern Choanenrand treten starke *Processus pterygoidei interni* vertikal abwärts.

Der Unterkiefer, in seinem horizontalen Ast erheblich höher als bei *Tragulina*, besitzt hoch oben am aufsteigenden Ast einen vorspringenden Angulus und einen hohen und auffallend gerade gestreckten *Processus coronoideus* wie beim Kameel.

Sieht man sich nach Analogien zu diesen Verhältnissen um, welche sich nach den Zeichnungen von Filhol, Quercy Fig. 271—74, bei *Plesiomeryx* mit grosser Treue wiederholen, so ist offenbar, dass solche — trotz ähnlicher Körpergrösse und ähnlicher allgemeiner Schädelphysiognomie — bei *Tragulina* nicht etwa in erster Linie zu finden sind, und noch viel weniger bei Hirschen. Schon viel eher, so fern die so höchst verschiedene Gesamterscheinung dies abzuweisen scheint, bei der einzigen sonst noch lebenden hornlosen Wiederkäuergruppe, den

Kameelen, auf welche schon die Form der Praemolaren sowie von Caninen und Incisiven des Unterkiefers hinweisen könnte. Im Schädelbau, der für die Kameele in einer frühern Arbeit (Fossile Rinder) besprochen worden, verweisen eben dahin die bedeutende Ausdehnung der Parietalzone und das weite Uebergreifen der Occipitalzone auf die Schädeloberfläche. Ebenso die Stärke und die grosse longitudinale Ausdehnung des Jochbogens und die Gestalt von Bulla ossea und Proc. paroccipitalis. Nicht weniger die geringe Grösse des Thränenbeins und das weite Vordringen der Choanenöffnung, sowie die Lage von Foramen supraorbitale und supramaxillare; endlich die grosse Länge der Intermaxillae, die Form der Nasenbeine und die Gestalt des Unterkiefers.

Es ist sicherlich vollständig überflüssig beizufügen, dass trotz so vieler Aehnlichkeiten an eine Beziehung, wie wir sie unter lebenden Thieren durch die systematische Terminologie auszudrücken gewohnt sind, nicht gedacht wird, um so weniger als sich die Cainotherium-Merkmale keineswegs in gleicher Combination bei den Kameelen wiederfinden, da z. B. die ausgedehnte Spaltung des Choanenrohrs nur den Lama's zukommt, während für die Form der Nasenbeine von Cainotherium nur Camelus Analogien bietet, und wieder die medianen oder postnasalen Supraorbitallöcher nur Camelus (auch Oreodontia) zukommen, während sie bei Lama's supraorbital liegen. Einstweilen wird also nur der Titel von Ungulata paridigitata Kameele und Cainotherien gleichzeitig umfassen, da selbst die Bezeichnung Selenodontia an Vorbehalte geknüpft werden könnte. Immerhin scheint es mir von Wichtigkeit zu sein, dass unter heutigen Wiederkäuern nur bei Kameelen eine ähnliche Serie von Schädelmerkmalen erhalten — wenn gleich verschiedentlich vertheilt ist, wie bei den tertiären Cainotherien, was den Palaeontologen veranlassen muss, etwaigen Verwandtschaftslinien einen weiten Horizont offen zu halten, und vor Allem die Tragulina trotz mancher oberflächlichen Aehnlichkeiten nicht etwa in zu nahe Beziehung zu bringen. Viel eher ist zu erwarten, dass sich mit der Zeit unter den tertiären Paarhufern ganze Gruppen herausstellen werden, welche sich im Schädelbau als so natürlich begrenzt wie etwa die heutigen Kameele herausstellen werden, ohne in die heutige Nomenclatur zu passen. Das riesige neue Material, welches sich seit einem Jahrzehnd aus alt-tertiären Schichten in Nordamerika angehäuft hat, lässt sich leider für europäische Palaeontologen noch nicht so überblicken wie das einheimische. Unter allen Umständen lässt sich schon jetzt sagen, dass die Cainotherien mindestens den Anoplotherien im Schädelbau ferner zu stehen scheinen als den Kameelen.

## II. Obere Molaren nebst D. I sup. viergipflig.

### Dichodon \*).

Ein ächt selenodontes Hufthier mit viergipfligen obern Molaren. Obere und untere Molaren von solchen der heutigen Tragulina wesentlich nur verschieden durch starke Concavität der Zahnwand-Blätter (Aussenwand oben, Innenwand unten) in Folge von starker Rückwärtsrollung der Seitenfalten dieser Wandblätter; Verhältnisse, die noch an Hyopotamiden und Anoplotherien erinnern und wohl wie bei diesen nur als Ausdehnung der Usurlinien zu deuten sind.

Nach den Angaben von Owen und Kowalewsky würden hier, ganz verschieden von allen bisher aufgezählten Fällen, die Praemolaren, soweit sie bekannt sind, sowohl im Ober- als im Unterkiefer Milchzähnen fast gleichgebildet sein; die oberen (wovon der hinterste noch unbekannt) also dreieckig, mit molarähnlicher Hinterhälfte und nur von hinten nach vorne zusehends immer schneidender. Ebenso am Unterkiefer der hinterste Praemolarzahn dreitheilig und von seinem Milchzahn höchstens durch weniger vollständige Entwicklung des vordersten Drittheils verschieden. Immerhin würde nach Kowalewsky diese auffällige Gleichförmigkeit von Ersatz- und Milchgebiss nur den Dichodonten von Hordwell, Fronstetten etc. zukommen, während bei den ältesten bis jetzt bekannten Formen, aus Egerkingen, die Ersatzzähne einfacher sein sollten als die Milchzähne und also wohl dem Plan der bisher besprochenen Selenodonten folgen würden.

Die Milchzähne von Dichodon (die unter dem Titel von Praemolaren von Owen Contr. Foss. Mamm. Pl. II, Fig. 2—5 fast vollständig abgebildet sind), unterscheiden

---

\*) Owen Contrib. Brit. Foss. Mammals, 1848 Pl. II. Quart. Journ. Geol. Soc. 1847 Pl. II Fig. 4. Ebendas. 1856 Pl. III. Kowalewsky Anthracotherium p. 230 u. f. Taf. VIII Fig. 51—54. Pictet Paléontol. suisse V. 1869 Pl. XXVII partim.



sich von denjenigen von *Hyaemoschus* lediglich durch schärfere Ausprägung und Ausarbeitung des Reliefs, aber nicht im mindesten durch andern Plan desselben.

Aus eigener Anschauung kann ich bezüglich dieser an einem ächten Selenodonten so auffälligen Verhältnisse nach Untersuchung eines vortrefflich erhaltenen Ober- und Unterkieferstückes aus Caylux, deren Zusendung ich Herrn Prof. E. Rosenberg in Dorpat verdanke, Folgendes mittheilen:

**Oberkiefer von Dichodon.** Es sind an demselben vier Zähne erhalten, wovon offenbar die drei hintersten Molaren sind, da keine Spur von weiterer Alveolenbildung da ist. Die Abtragung ist von M. 3 bis M. 1 wenig verschieden, doch am stärksten an M. 1, wo sie an Aussen- und Innengipfeln regelmässige Halbmonde bildet, während sie an M. 3 nur noch den hintern Abfall der Gipfel berührt hat.

Die Molarreihe besteht aus merkwürdig glatten Selenodontenzähnen. Aussenwandblätter ohne alle Mittelrippen und glatt, concav, und nur in der Höhe der Markeneinstülpung durch flügelähnlich vortretende quere Emailriffe von dem Basaltheil abgetrennt. Diese Riffe nehmen an Stärke von dem hintersten nach dem vordersten Molarzahn hin immer zu. Marken sehr seicht, stark nach hinten geneigt. Innenhalbmonde ebenfalls stark nach hinten geneigt, so dass die Usurflächen zuerst nur an dem hintern Abfall der Innengipfel auftreten.

Vor den drei Molaren steht ein fernerer, ebenfalls molarähnlicher Zahn, in gleichem Maasse — nicht etwa schwächer — abgetragen wie M. 1, aber nun vorwiegend auf dem vordern Abfall der Halbmonde. Der Zahn ist also in anderer Richtung geneigt, als die Molaren und auch in seinem Bau davon in sofern verschieden, als der hintere Innenhalbmond offenbar im Vergleich zu dem vordern verkümmert ist, enger, weniger offen, während an den Molarzähnen die hintere Marke eher die ausgedehntere ist. Auch sind die beiden Innenhalbmonde des vordersten Zahnes etwas zusammengeneigt, wie allgemein am hintersten Milchzahn von Hirschen (besonders deutlich an D. 2 sup. von *Coassina*).

Da nicht zu denken ist, dass in diesem Kieferstück neben einem bereits in Usur befindlichen hintersten Backzahn ein kaum stärker abgetragener Milchzahn coexistire, so muss der vorderste der vier Zähne als Praemolarzahn gedeutet werden. In diesem Fall erscheint derselbe aber verschieden von dem Praemolarplan von *Paridigitaten*, und bietet also *Dichodon* das Beispiel eines Selenodonten mit P. 1 sup. von dem Plan wie bei *Imparidigitaten* (*Propalaeotherium*, *Hyracotherium*, *Pachynolophus*, *Anchilophus* u. s. f.).

**Unterkiefer.** Derselbe enthält drei Zähne, die als M. 2, 1, P. 1 zu deuten und mit dem gleichen Recht als *Dichodon* zu bezeichnen sind, wie der Oberkiefer, um so mehr als der hinterste Praemolarzahn sich genau so eigenthümlich für ein selenodontes

Thier verhält, wie der hinterste Praemolarzahn des Oberkiefers. Immerhin gehören die beiden Kiefer, obwohl beide aus Caylux, nicht etwa einem und demselben Individuum an, da sie aus etwas verschiedenen Fundstellen herrühren. Die Oberkieferzähne sind vivianit-blau, die Unterkieferzähne gelb.

Die Molarzähne des Unterkiefers zeigen sehr wenig Charakteristisches. Einzeln würden sie nur schwer z. B. von gleichen Zähnen von *Prodremotherium* zu unterscheiden sein. Trotz ihrer Kleinheit sind sie im Ganzen massiv und kräftig, die Marken aber sehr seicht und fast verdrängt durch das Zusammentreten der äussern und innern Zahnprismen. Starker Basalwulst an Vorder- und Hinterseite und in der Mitte der Aussenseite. Das Hinterhorn des Nachjochs tritt bis zur Innenwand vor und bildet hier einen Schmelzpfiler und auch eine besondere Usurfläche.

Das sicherste *Dichodon*-Merkmal an diesen Zähnen liegt wohl in der complexen Faltung der Innenwand, die nicht nur starke, massive Mittelrippen trägt, sondern auch seitlich vortretende Flügelrippen, wie sie namentlich in den Abbildungen Owen's sehr gut dargestellt sind.

Der vorderste der drei in Rede stehenden Zähne ist im Gesamten compacter als die beiden Molaren, namentlich dessen Innenwand, aber auch die Aussenhügel. Er besitzt vollen Molarinhalt mit zwei deutlichen Marken, und überdies eine vorderste Knospe, die sich einwärts gegen die Innenwand biegt und hier eine vorderste Zacke bildet, sodass von der Innenseite der Zahn wie aus drei gleichwerthigen Zacken gebildet erscheint. Allein dieser Vorderansatz ist ohne Spur von Mittelrinne oder von Auflösung in zwei Hügel wie an einem hintersten Milchzahn, sondern bildet lediglich ein sehr vollständiges und nach der Innenwand hin zu einem ächten Innenwanddrittheil — sogar mit den kleinen Basalfalten — entwickeltes Vorderhorn des vordern Halbmondes. An seinem Hinterrand trägt dieser Zahn einen Basalwulst.

Typisch ist an diesem Zahn also weniger dieser Vordertheil, als die vollständige Ausbildung der zwei hintern molarähnlichen Zahnhälften und namentlich die vollständige Ausbildung einer ächten Innenwand der Vordermarke, die ja sonst an Praemolaren von *Selenodonten* am ehesten reducirt wird. Hiedurch ist dieser Zahn auch namentlich verschieden von dem gleichnamigen Zahn von *Xiphodon*, *Cainotherium*, *Anoplotherium* etc. Und durch dasselbe Merkmal, sowie durch fehlende Gabelung des vordersten Drittheils von D. 1, von *Anoplotherium*. Endlich scheint dieser Zahn auch nur zweiwurzig zu sein und also der kleinen Mittelwurzel eines D. 1 zu entbehren.

Auch diesen Zahn, so gut wie den entsprechend gelegenen im Oberkiefer, muss ich also als Praemolarzahn ansehen und nicht etwa als Milchzahn; einmal weil er erst im Anfang der Abrasion steht, während sein Nachbar M. 1 stark abgetragen ist, ferner

weil er eine weit höhere Zahnkrone trägt als ein Milchzahn, und endlich in Rücksicht auf die Einfachheit des vordersten Zahntheils.

Von allen andern Wiederkäuer-Praemolaren unterscheidet er sich aber durch geringere Reduction der Vorderhälfte und durch Ausbildung eines so frei entwickelten Vorderhorns, als ob kein vorderer Zahn mehr darauf folgen sollte. In den nämlichen Punkten entspricht er aber — und so gut als der entsprechende Zahn im Oberkiefer — dem hintersten Praemolarzahn von *Imparidigitata* (*Pachynolophus*, *Plagiolophus*, *Anchilophus* etc.).

Trotz selenodonten Zahnbaues folgen also sowohl P. 1 sup. als inf. der Modification, welche die Regel bei *Imparidigitata* bildet, woraus sich der Schluss zu ergeben scheint, dass selenodonte Zahnbaue sich auch bei *Imparidigitaten* finde.

An *Dichodon* wird sich also zu erweisen haben, ob Selenodontie an Paarigfingrigkeit gebunden, und wiederum, ob der bisherige Erfahrungssatz, dass bei paarigfingrigen Hufthieren die Praemolaren im Vergleich zu den Molaren reducirt seien, nicht durchgreifend sei. Mit andern Worten, ob die Modificationen des Fusses, wie wir sie an heute lebenden Thieren wahrnehmen, mit denjenigen des Gebisses bis zurück zu den fossilen Stammformen denselben Schritt halten wie heutzutage, und ob den beiden von den Palaeontologen bisher als Leitfaden benutzten Modificationsreihen, Zahnbau und Fussbau, ungleicher Werth beizumessen sei.

Nach den bisherigen Erfahrungen \*) wird mindestens zuzugeben sein, dass das Gebiss nicht nur meistens vollständigere und leichter lesbare, sondern auch in der Regel bestimmter und sicherer lautende Documente liefert als der Fussbau. Hienach würde aber *Dichodon* zu den *Imparidigitaten* zu zählen und also Selenodontie mit Unpaarigfingrigkeit verträglich sein. Auch die von Kowalewsky — nicht etwa von Owen, dessen Generalisationen hiedurch kaum verändert werden — zu so weitgehenden Folgerungen benutzte Scheidewand zwischen paarig- und unpaarigfingrigen Hufthieren wäre hiemit um Beträchtliches erniedrigt und im Vergleich zu den Modificationen des Zahnbaues in zweiten Rang herabgesetzt. Denn wenn auch mit der Zeit das Fuss skelet *Dichodon*, wie bisher aus billigen Gründen angenommen worden, als *Paridigitat* herausstellen sollte, so würde es doch ein Beispiel von Aehnlichkeit zwischen Milchgebiss und Ersatzgebiss bleiben, das dem weitgehenden Mass von *Imparidigitaten* treu bliebe.

---

\*) Einen wichtigen Beitrag hiezu hat in neuester Zeit M. Schlosser in München geliefert Ueber die Extremitäten des *Anoplotherium* etc. N. Jahrb. f. Mineral. etc. 1883 II. p. 142.

### Lophiomeryx.\*)

Kaum mag eine Gebissform die dem Zahnbau von Säugethieren seit Cuvier so allgemein zugeschriebene Beweiskraft für Gestaltung anderer Organgruppen und vor allem des Locomotionsapparates auf eine härtere Probe stellen als diese. Pomel selbst stellt das Thier nebst den Genera *Dremotherium* und *Amphitragulus* unter einem gemeinsamen Titel »Tribu des *Traguliens*« in eine Familie von *Collodactyles*, welcher er auch die Tribu des *Cerviens* und *Antilopiens* einverleibt und von der Familie der *Pachydermes artiodactyles* (mit Tribu des *Suilliens*, *Choeroidiens* und *Anoplothériens* mit *Cainotherium*) unterscheidet. Mit anderm Ausdruck zählt er es also zu den Wiederkäuern oder den Thieren mit verschmolzenen Metapodien. P. Gervais (Pal. franç.) vereinigt *Lophiomeryx* mit *Moschus*, *Dremotherium* und *Amphitragulus* in eine Tribu des *Moschiens*, welche von heute lebenden Thieren gleichzeitig *Moschus* und *Tragulus* enthalten würde. Filhol (Quercy) schaltet es ohne nähere Motivirung zwischen *Dacrytherium* und *Prodremotherium*, in weiterer Linie zwischen *Cainotherium* und *Gelocus* ein. Gaudry (*Enchaînements* p. 273, und *Journal de Zoologie* IV. 1875, Pl. XVIII) zählt es zu den Ruminantien.

Nach Pomel enthält der Unterkiefer 7 Backzähne und 4 Incisiven vor einer kurzen Lücke; vorderster Praemolarzahn klein, etwas isolirt, die drei folgenden sehr gestreckt; Molaren von solchen der Ruminantia ziemlich verschieden, etwas denjenigen der *Choeroidiens* (*Elotherium*, *Anthracotherium* etc.) ähnlich. Oberkieferzähne waren Pomel unbekannt.

Meine eigenen Beobachtungen über dieses Genus stützen sich auf die Materialien aus Mouillac, die ich in der Sammlung von Gaudry in Paris und in denjenigen aus Escamps, die ich in der Münchener Sammlung studiren konnte. Die untere Backzahnreihe besteht aus 7 Zähnen, wovon der vorderste einwurzlig ist und isolirt steht, durch eine kurze Lücke von P. 3, durch eine bedeutend längere von den Incisiven getrennt. Die Molaren verdienen den Namen *selenodont* nur mit grossem Vorbehalt, indem sie einer ächten Innenwand und somit geschlossener Marken entbehren. Wenn auch die beiden

---

\*) Pomel, *Catalogue méthod.* 1853, p. 97. Filhol, *Quercy* p. 445, Fig. 279, 280.

Querjoch, welche so gut wie bei der Mehrzahl der Hufthiere den Zahnkörper bilden, halbmondförmig gebogen sind, so öffnen sich die Querthäler doch reichlich nach einwärts, und die Innenwand ist nur vertreten durch die hohen und conisch verdickten Innenpfeiler oder Hinterhörner des halbmondförmigen Querjochs. Insofern entsprechen die Molaren von *Lophiomeryx* durchaus einem ächten *Zygodonten*-Zahn, wie er sich bei dem Tapir, bei *Lophiodonten* oder auch bei *Palaeotherien* findet. Am treuesten entspricht ihm das besondere Genus *Pachynolophus*, wo die Querjoch, wie bei *Lophiomeryx* stark halbmondförmig gebogen sind, und die Querthäler sich also trichterförmig nach der Innenseite ausleeren.

Hiezu kommt indes noch ein besonders wichtiger Umstand. Die eben gegebene Beschreibung und die Aehnlichkeit mit einem Zahn von Tapir oder *Pachynolophus* passt nur auf das vordere Querjoch der Molaren. Das Nachjoch verläuft wie bei ächten *Selenodonten* und ist sogar, wie bei diesen nicht so selten eintritt (*Elenthier*, *Renthier*), ziemlich von dem Vorjoch abgelöst. Erst bei starker Abtragung verschmilzt es mit dem übrigen Zahnkörper. Ueberdies erhält die hintere Zahnhälfte eine wenn auch unvollständige, so doch ächte Innenwand, welche das hintere Querthal bis auf einen engen hintern Ausgang zur Marke abschliesst, durch Verdopplung des vordern Innenpfeilers. Derselbe wird zweilappig, und der hintere Lappen oder Gipfel streckt sich nach hinten vor den Ausgang des hintern Querthales wie eine Innenwand von *Selenodontia* hin. Einen deutlichen Anfang hievon findet man bekanntlich schon bei ächten *Zygodontia*, wie bei *Propalaeotherium* und namentlich wieder bei *Pachynolophus*; zu so starker Entwicklung gelangt indessen diese Doppelschlinge erst bei *Anchitherium* und Pferden einerseits, bei *Wiederkäuern* anderseits. Besser als durch irgend ein anderes Beispiel ist also hier der Beweis geleistet für die Richtigkeit meiner jetzt schon alten, von *Kowalewsky* angefochtenen Deutung der Innenwand unterer Molaren von *Wiederkäuern* und ihrer Parallelisirung mit der vordern Doppelschlinge (*aa*) des Pferdezahnes. Unwichtiger ist, dass sich am vordern und hintern Ende der Molaren mehr oder weniger starke Spuren von Umbiegungs- oder Compressionsfalten zeigen.

Am schärfsten wird der Bau der Molaren von *Lophiomeryx* bezeichnet, wenn man sagt, dass das Vorjoch dem Plan von Pferde Zähnen folgt, während das Nachjoch auf der Stufe von *Wiederkäuer* Zähnen zurückbleibt. Wie wir früher sahen, finden sich solche Verhältnisse indessen auch noch bei heutigen *Wiederkäuern*. Vor allem beim *Renthier*, dessen untere Molaren sich allerdings von denjenigen von *Lophiomeryx* nur dadurch unterscheiden, dass der vordere Lappen der Doppelschlinge *aa* so gut wie der hintere eine vollständige Innenwand für die vordere Marke bildet, während er bei *Lophiomeryx* so kurz bleibt, dass die vordere Marke offen bleibt und sich wie ein

vorderes Querthal eines Tapir- oder Lophiodontenzahns verhält. Auch die im Allgemeinen nicht unnützliche Warnung Kowalewsky's, zwischen Gebiss von Paridigitaten und Imparidigitaten nicht zu eifrig nach Analogien zu suchen, verliert Angesichts von Lophiomeryx sehr an Kraft, da man nach der Vorderhälfte des Backzahns auf unpaarige Fingerzahl, nach der Hinterhälfte auf paarige Fingerzahl schliessen sollte. Der Molarzahn allein gibt also hier keinen Aufschluss. Immerhin ist schon hier wichtig, dass der hinterste Molarzahn ein wohlausgebildetes drittes Joch besitzt, wie es bei Paridigitata doch ausserordentlich viel allgemeiner ist als bei Imparidigitata, wo diese Zuthat bei den heute lebenden Thieren doch grösstentheils fehlt.

Die **Praemolaren des Unterkiefers** vermögen die Frage, ob Lophiomeryx Chalianati zu den Imparidigitaten oder Paridigitaten zu zählen sei, noch nicht zu entscheiden. Sie sind im Vergleich zu den Molaren heterodont, was bei einem Theil der Imparidigitaten so gut vorkommt wie bei Paridigitaten, und werden nach vorn hin immer compressor, schneidender und zackiger. P. 1 hat indes noch einen deutlichen Innengipfel, welcher der vordern Hälfte der innern Doppelschlinge von Molaren entspricht, während die hintere Hälfte dieser Schlinge nur noch eine niedrige Falte bildet, welche nebst dem Nachjoch das hintere Querthal begrenzt. In dieser Beziehung entspricht auch dieser Zahn dem gleichnamigen Zahn von Renthier, nur dass er gestreckter und schneidender ist. Noch compressor, bis zum Auslöschen eines besondern Innengipfels, sind P. 2 und P. 3, während der vorderste Praemolarzahn, da er einwurzig ist, wohl kürzer und einfacher sein wird.

Viel bestimmter lautet die Aussage der **untern Milchzähne**. Der hinterste derselben erscheint dreitheilig wie bei allen Paridigitaten. Er entspricht im Bau einem Molarzahn; nur ist er viel niedriger und gestreckter, aber der hintere Halbmond ist so gut abgelöst wie bei diesen, und das vorderste Hügelpaar ist ersichtlich nur entstanden durch grössere Entfaltung des Vorderhorns des Molarzahns. D. 2 ist sehr compressor und entspricht in seinen Theilen dem gleichnamigen Milchzahn von Hirschen.

In der Münchner Sammlung hat die sorgfältige Untersuchung von Herrn Dr. Schlosser, wie mir scheint mit vollem Recht, zu den Unterkiefern von Lophiomeryx Chalianati einige von Escamps herrührende **Oberkieferzähne** gestellt, wie ich solche auch schon, obwohl ohne Namen, aus Bach, Canton de Lalbenque, in der Sammlung von A. Gaudry in Paris gesehen hatte. Hiehin zähle ich einmal 2 Praemolaren (P. 1 und 2), welche nach dem Plan von Tragulina gebaut sind, P. 1 eine halbe Molare darstellend, P. 2 gestreckter, aber weniger schneidend als bei Tragulina, aber doch etwas gestreckter und schneidender als etwa der vorderste Praemolarzahn von Hydropotes.

Dem selben Plan folgen zwei **obere Milchzähne** (D. 1 und 2), wovon der hintere

leider schon so sehr abgekaut ist, dass er wenig mehr Détail verräth. Lediglich lässt sich sagen, dass das vordere Querjoch noch einen vordern und ansehnlichen Kaurand trägt, der von der vordern Grenzfalte der Aussenwand ausgeht und morphologisch der vordern Compressionsfalte unterer Molaren entspricht, obschon er beim Kauen nicht auf diese treffen kann. Immerhin ist es ein selenodonter oberer Backzahn, aber offenbar mit sehr seichten und bald bis auf die letzten Zipfel abgetragenen Marken. Dem entspricht ein vollkommen gleich gebauter, aber in der vordern Hälfte in die Länge gedehnter zweiter Milchzahn von dreieckiger Form, ebenfalls mit noch leiserer Andeutung der Marken als etwa bei *Tragulina*.

In Summa wird es also wohl vollkommen gerechtfertigt sein, *Lophiomeryx* zu den Selenodontia mit stark ausgesprochener Heterodontie zu rechnen. Immerhin unterscheidet es sich von allen heutigen Wiederkäuern hauptsächlich dadurch, dass an Unterkieferzähnen die Marken noch nicht ringsum abgeschlossene Einstülpungen bilden, sondern noch ihre ursprüngliche Entstehung aus Querthälern durch Ausgänge nach der Innenseite hin verrathen. Sie stehen so auf der Grenzlinie zwischen Selenodontien und normalen Zygodontia und bilden eine Art von Protest gegen die Kowalewsky'sche Warnung, normale Zygodontia und Selenodontia als Modificationen eines und desselben Stammplanes anzusehen. \*) An den Oberkieferzähnen, welche ich mit Dr. Schlosser zu *Lophiomeryx* rechne, ist zwar auffällender Weise ein Ausgang der Marken nach der Innenseite kaum mehr da. Immerhin sind die Marken so seicht wie bei *Anoplotherium*.

Ein ganz bestimmter Schluss vom Gebiss auf den Bau der Füße scheint mir nach allem diesem sehr gewagt. Immerhin ist es höchst wahrscheinlich, dass der Fussbau artiodactylen Planes war, was ja nicht ausschliesst, dass Verhältnisse wie bei *Eurytherium* unter den *Anoplotherien* stattfinden könnten.

---

\*) Dies ist um so mehr der Fall, als ebenfalls in Escamps ein in der Münchner Sammlung als *Lophiomeryx Gaudryi* Filhol bezeichnetes Hufthier vorkommt, dessen untere Backzähne, obwohl denjenigen von *L. Chalianati* ausserordentlich ähnlich gebaut, trotzdem mindestens im Vorjoch noch so vollkommen zygodont gebaut sind, dass dies Thier — überdies viel entschiedener heterodont als *L. Chalianati* — da schon der hinterste Praemolarzahn fast ganz schneidend geworden ist, wohl richtiger den Lophiodonten (*Pachynolophus* u. dgl.) einzuverleiben ist. Die Filhol'sche Abbildung von *Lophiomeryx Gaudryi* (Fig. 279, 280) gibt leider wie die meisten dieses Kupferwerkes zur Aufhellung dieser Frage nicht den geringsten Anhaltspunkt. Auch hier wie bei *Lophiomeryx Chalianati* verbinden sich die untern Molaren der vordern Aussenhügel durch eine schiefe Kante mit dem hintern Innenhügel, wodurch der hintere Aussenhügel isolirt wird und die beiden Innenhügel zu einer Doppelschlinge *aa* des Pferdezahnes oder zu einer Innenwand des Wiederkäuerzahnes vereinigt werden. Auch dies muss doch die Frage von Neuem anregen, ob nicht auch von der Lophiodontenfamilie aus eine Umbildung zu selenodonten Zahnformen möglich war.

## Gelocus. \*)

Mit grossem Nachdruck hat Kowalewsky (*Anthracotherium* p. 179 — 85) dieses schon im Eocaen auftauchende, aber bis zum Miocen ausdauernde Genus als den ersten Träger von Merkmalen ächter Wiederkäuer im heutigen Sinn des Wortes bezeichnet. Vor allem soll hier das Fuss skelett zum ersten Mal den physiologisch möglichen Gipfelpunkt von Reduction erreicht haben, den Kowalewsky als adaptative Reduction bezeichnet, indem nicht nur die Metapodien hier zuerst — im Eocaen zwar noch unvollständig, im Miocen dagegen erst mit dem erwachsenen Alter — unter gleichzeitiger Verkümmern der beiden Seitenfinger zu einem ächten Os de Canon verschmelzen, sondern diese Concentration des Skeletes sich auch auf die Fusswurzeln in ähnlichem Grad zurückerstreckt wie bei den typischen Ruminantien der Gegenwart (*Anthracoth.* Taf. VIII Fig. 17, 18). Am Carpus ist das Trapezoideum mit dem Magnum verwachsen, um Metacarpus III zu tragen; ebenso am Tarsus Cuneiformia 2 und 3, während Metatars. IV die ganze distale Fläche von Cuneiforme und Cuboideum einnimmt und Naviculare mit Cuboideum verwächst. Die Reduction der Seitenfinger hat durch Schmelzen ihrer Diaphyse sogar das Mass der heutigen Tragulina überschritten, während die Cuneiformia, statt wie bei diesen mit dem Naviculare zu verwachsen, wie bei Hirschen davon getrennt bleiben. Wiederum sind aber die distalen Enden der Metapodien noch glatt und rollenlos wie bei Tragulina, und die Ulna in ähnlicher Weise reducirt. Obschon Zeitgenosse von *Anoplotherium*, *Hyopotamus*, *Anthracotherium*, alles Thiere mit aufgelösten Metapodien, würde *Gelocus* also zuerst die Concentrirung derselben ankündigen, die dann bei den *Amphitragulinen*, *Dremotherien*,

---

\*) Gelegentlich unter dem Titel *Amphitragulus* (Aymard), *Tragulotherium secundum* und *tertium* (Croizet), *Elaphotherium arvernense* (Croizet). Litteratur: Kowalewsky, *Anthracotherium* p. 179 — 85. Osteologie von zwei fossilen Hufthieren, Moskau 1875, in russischer Sprache. *Gelocus* Taf. I, II. Unter dem Titel *Amphitragulus communis*, den Aymard erst später mit *Gelocus* vertauschte, ist ein *Gelocus* aus Bonçon auch abgebildet in Fig. 10, 11 Pl. XXXIV der *Paléontol. franç.* von Gervais. Filhol, Quercy p. 456 Fig. 257, 340, 348 — 63.



Dorcatherien im Miocen, und von da an immer mehr die Oberhand gewinnt, um endlich nach Erreichung des Ultimatum's von Fussreduction dem Wiederkäuergepräge noch den Luxus von Geweih- und Hornbildung beizufügen.

Auch das Gebiss unterscheidet sich nach Kowalewsky von demjenigen der *Tragulina* nur dadurch, dass die untern Praemolaren, mindestens P. 1 und 2, nicht so schneidend sind und sich mehr denjenigen von Hirschen annähern. Immer sind indes noch vier Praemolaren da, wovon aber der vorderste nur stiftförmig ist. Der untere Eckzahn ist gross und conisch; der Oberkiefer hat seine Incisiven bereits verloren.

In einigen Merkmalen, wie in der Reduction der Seitenfinger und in der Complication der untern Praemolaren würde also *Gelocus* die heutigen *Tragulina* bereits in der Richtung der spätern Hirsche überholt haben, obschon Kowalewsky beide von den eocaenen *Hyopotamiden* ableitet und in *Dichodon* ein Verbindungsmitglied erblickt.

Filhol (*Quercy* p. 456. Fig. 257, 340, 348—63) und Gaudry (*Enchaînem.* Fig. 146) schreiben dem *Gelocus* aus *Quercy* für beide Kiefer nur drei Praemolaren zu, einen stark entwickelten conischen Eckzahn des Unterkiefers, der durch eine kleine Lücke von den Incisiven, durch eine ausgedehnte von den Praemolaren getrennt sei. Die *Metacarpalia* würden noch getrennt, aber doch die Seitenfinger auf eine kleine Spur des obern Kopfes reducirt sein, während der *Metatarsus* bereits ein *Os du Canon* bilden sollte. Die Molaren werden ebenfalls acht selenodont genannt, die obern Praemolaren denjenigen von *Prodremotherium* ähnlich.

Aus eigener Anschauung wage ich über *Gelocus* nur Folgendes beizufügen. Gebisspartieen aus Puy habe ich theils dort selbst, theils in London, solche aus Mouillac in den Sammlungen von Paris und München zur Anschauung bekommen. Ueberall sind Unterkiefer reichlicher vorhanden als Oberkiefer.

Die Molaren aus Puy sind von Kowalewsky (*Gelocus* Taf. I) so gut dargestellt als dies in natürlicher Grösse möglich ist. Obschon sie den Namen selenodont verdienen, und wie so allgemein bei Hirschen, stark- und sogar auffallend grobrunzelige Oberfläche zeigen, so sind indes doch ihre Innen- und Aussenhügel auffallend massiv und kegelförmig, was sich auch darin ausspricht, dass die Kauung zuerst blos an den Kegelspitzen eine rundliche Usurstelle schafft, von der sich ein Usurstreifen an der vordern Kante dieser Gipfel herabzieht. Die beiden Vorderhügel sind durch eine quere Schmelzfirst, die sich um die Hinterseite des vordern Innenhügels herumbiegt, zu einer Art von vorderem Querjoch verbunden, wovon weder bei *Tragulina* noch bei Hirschen eine Spur da ist, während dies bei den kleinen eocaenen *Hyopotamiden* aus Egerkingen der Fall ist. (*Hyopotam. Gresslyi* Rütimeyer, *Eocaena Säugeth.* Fig. 66, 67. Weder die von mir gelieferte Zeichnung, noch die von Kowalewsky, *Anthrac.* Taf. VIII Fig. 45 gegebene

stellen dies freilich vollständig genug dar.) Die Aehnlichkeit mit Hyopotamiden wird um so grösser, als bei *Gelocus* die Marken wenig tiefer eingestülpt und ebenso runzlig sind als bei diesen, so dass schliesslich der Unterschied zwischen *Gelocus* und diesen kleinen Hyopotamiden nur in etwas stärkerer Abplattung der Innenhügel und ausgiebigerer Halbmondkrümmung der Aussenhügel besteht. Auch die Basalwarzen in der Mitte der Aussenseite sind bei *Gelocus* bedeutend stärker als bei *Hyopotamus Gresslyi*, während der Basalrand an Vorder- und Hinterseite der Molaren sich ähnlich verhält und namentlich auch, was für einen Wiederkäuer auffallend, am Hinterrand merklich stärker ist als am Vorderrand.

Sogar bis auf die **Praemolaren** erstreckt sich diese Aehnlichkeit mit Hyopotamiden. Sie sind zwar im Allgemeinen, und nach vorn hin in immer stärkerem Maasse compress. An dem hintersten und am wenigsten reducirten lösen sich auch nach der Innenseite die drei Falten ab, welche den Wiederkäuerpraemolaren so eigenthümlich sind. Allein die zwei hintersten sind so niedrig, und die vorderste, die von der Hauptzacke des Zahnes ausgeht, so vorragend und einem Querjoch noch so ähnlich, dass dieser Zahn wiederum dem entsprechenden von *Hyopotamus Gresslyi* sehr ähnlich sieht. Schon P. 2 ist aber dann compresser, das mittlere Querjoch conischer und dadurch einem compressen Wiederkäuerpraemolaren ähnlich, hinten mit einem Thälchen oder Einstülpung, vorn schneidend wie D. 2 von *Hyaemoschus*, nur kürzer. Ganz schneidend von hinten bis vorn sind die zwei vordersten Praemolaren. Immerhin ist es wichtig beizufügen, dass selbst bei *Gelocus* von Puy die Praemolaren verschiedene Grade der Compression zeigen. In München fand ich Unterkiefer aus Puy mit nur 3 Praemolaren, welche alle unter sich fast gleich waren, und so viel als ohne alle Innenfalten.

Ueber die Form von **Eckzahn** und **Incisiven** weichen die Darstellungen von Kowalewsky und Filhol stark von einander ab. Meinstheils kann ich nichts darüber aussagen. Incisiven mit ausserordentlich feiner, fast pfriemförmiger Krone und dicker Wurzel, wie sie Kowalewsky abbildet, sah ich freilich mehrere in der Aymard'schen Sammlung in Puy, aber nicht in den zugehörigen Kiefern.

Die **untern Milchzähne** sind denjenigen von *Tragulina* höchst ähnlich. D. 1 dreitheilig, mit deutlichen Mittelwarzen, die übrigen compress, dreizackig und langgestreckt. Auch an diesen Zähnen scheint bei verschiedenen Arten des Genus der Grad der Compression verschieden auszufallen.

Viel bestimmter unterscheiden sich die **obern Molaren** von *Gelocus* von solchen von Hyopotamiden, da sie ächt selenodont sind, was sich ja von den fünfzähligen Hyopotamus-Zähnen nicht sagen lässt. Immer aber sind die Marken auch an diesen Zähnen noch sehr seicht und weniger tief als z. B. bei *Hyaemoschus aquaticus*, womit

sonst die obern Molaren von *Gelocus* sehr viel Aehnlichkeit haben. Die Aussenwand ist nicht so ausgehöhlt wie bei *Hyopotamiden*, sondern besteht aus zwei auf der Aussen-  
seite fast flachen Blättern mit starker Medianrippe am vordern, schwacher am hintern  
Blatt, wie bei Hirschen, und mit kurzen, dicken, fast knospenförmigen vordern Rand-  
falten beider Blätter. Querjoche oder Innenhalbmonde massiv. Ein Basalkranz zieht  
sich um den Vorderrand bis zur Mitte des Innenrandes. Von Molaren von *Hyaemoschus*  
*aquaticus* sind diese Zähne höchstens durch niedrigere und stumpfere Gestalt mit weniger  
scharfen Kanten verschieden.

Der hinterste **Praemolarzahn** des Oberkiefers bildet einen einzigen Halbmond wie  
bei Wiederkäuern (und auch bei *Hyopotamus*). Die vordern Praemolaren sind viel  
weniger compress als bei *Tragulinen*, sondern immer noch etwas dreieckig, da im  
Hintertheil noch eine deutliche Marke ausgebildet ist, die sich nach vorn nur allmählig  
verschmälert, also ein Verhalten, das eher noch an *Hyopotamus* erinnert als an Hirsche,  
wenn auch die Aussenwand platter und schneidender ist als bei diesen. Von obern  
Milchzähnen ist der hinterste molarähnlich, der zweite dreieckig wie bei *Tragulina*  
gebaut, der dritte langgestreckt und sehr compress, aber immer noch mit deutlicher,  
wenn auch nur spaltförmiger Marke, die bei *Tragulina* ganz unterdrückt ist.

Fasst man dies alles zusammen, so ist nicht in Abrede zu stellen, dass das Gebiss  
von *Gelocus*, obschon es in so vollem Masse selenodont zu nennen ist wie das der  
*Tragulina*, und keine Spur von einem fünften Gipfel oberer Molaren wahrzunehmen ist,  
doch theilweise in blossen physiognomischen Verhältnissen, wozu man die massive Bil-  
dung der Gipfel unterer Molaren und die grobe Runzelung des Schmelzes zählen mag,  
aber auch in solchen von tieferer Bedeutung, wie die Erhaltung eines vordern Querjochs  
an untern Molaren, manche Beziehungen zu *Hyopotamiden* zu verrathen scheint, und  
dass *Gelocus* jedenfalls den Grad von Heterodontie, wie ihn die heutigen *Tragulina*  
zeigen, noch nicht erreicht hat. Ob daraus, wie Kowalewsky vermuthet, eine Ab-  
leitung von *Hyopotamiden* zu schliessen ist, wird natürlich noch lange eine offene Frage  
bleiben, scheint mir indes in dem gewaltigen Unterschied der Reduction des Fusses  
keine grosse Stütze zu erhalten. Meinstheils möchte ich die Zahnform eher als eine  
etwas omnivore Stufe in der Reihe von *Prodremotherium* und *Dichodon* ansehen.

Dass *Gelocus* durch eine Anzahl von verschiedenen Species vertreten war, ist wohl  
ausser Zweifel. Wenigstens kommen in Mouillac verschiedene Grössen vor, wovon wohl  
die kleinste mit nur 44 mm. Länge der ganzen Unterkieferzahnreihe (15 mm. die  
Länge der untern Molaren) von Filhol den Namen *Gelocus curtus* erhalten hat im  
Gegensatz zu *Gelocus insignis* von demselben Fundort, während in Puy eine einzige  
Species vertreten zu sein scheint.

### III. Tragulina im heutigen Sinne des Wortes.

#### Prodremotherium. \*)

---

Mit diesem Genus treten wir in das Gebiet von normalen Selenodontia ein, wie sie noch der gegenwärtigen Epoche eigenthümlich sind. Im Allgemeinen entspricht die Physiognomie des Gebisses, wie dies schon von Filhol bemerkt worden ist (Quercy p. 449), derjenigen von Xiphodon, mit dem Unterschied, dass die Backzahnreihe um einen Praemolarzahn ärmer und die Praemolaren etwas weniger gestreckt sind, als bei diesem Genus. Viel wichtiger ist der Umstand, dass die obern Molaren nicht mehr fünfzipfelig sind, sondern eingestülpte ächte Halbmonde tragen, die untern Molaren eine ächte Innenwand und ebenso eingestülpte Marken. Es ist also das Genus ein echter Selenodont mit stark ausgesprochener Heterodontie und schliesst sich insofern schon gänzlich den heutigen Tragulina an.

Weder an obern noch an untern Molaren vermag ich ein Kennzeichen namhaft zu machen, das sie von heutigen Selenodontien mit Sicherheit unterscheiden liesse. Höchstens sind die Marken noch auffallend seicht und blos becherförmig, statt so tief eingestülpte Zipfel zu bilden wie bei heutigen Wiederkäuern, unter welchen sich ohne Zweifel die Tragulina diesem Verhalten am meisten annähern. Ebenso scheint eine andere Oberflächenvergrösserung der Marken oder der eingestülpten Schmelzoberfläche zu fehlen, welche bei heutigen Wiederkäuern — wiederum mit Ausschluss der Tragulina — eine so grosse Rolle zu spielen pflegt: die Sporne oder Innenfalten der Marken. Auch Basalwarzen oder Mittelsäulchen sind wie bei Tragulina nur sehr schwach entwickelt, und statt der bei der Mehrzahl der Hirsche so auffälligen Runzelung der äussern

---

\*) Filhol Quercy p. 448. Fig. 258—268.

Schmelzrinde sind die Zähne fast glatt. Nicht regelmässig, wie mir scheint, aber doch vorzugsweise an bestimmten Zähnen des Unterkiefers — so viel ich sehe an M. 1, und D. 1 — findet sich im unverletzten Zustand an der Vorderhälfte der Innenwand, und zwar an deren rückwärts fallenden Kante (bei D. 1 also aus begreiflichen Gründen an dem dem Vordergipfel von M. 1 entsprechenden Mittelgipfel) eine kleine Nebenspitze, etwas ähnlich derjenigen, welche sich bei Dichobunen oft an der Vorderkante dieses Gipfels einzustellen pflegt. Erwähnenswerth mag auch sein, dass das Nachjoch an untern Molaren sich bis an die Innenwand vordrängt, wie dies auch bei Tragulina vorkommt.

Die **obern Praemolaren** folgen dem Plan von Tragulina. Der hinterste entspricht einer Vorderhälfte von Molaren, die zwei vordern sind gestreckt, mit schneidender Aussenwand und dadurch dreieckig, dass in der Hinterhälfte noch eine seichte Marke mit deutlichem innerem Halbmond zurückgeblieben ist. Sie sind also um vieles weniger compress als bei Tragulina und Xiphodontia, und entsprechen am meisten denjenigen von Dichodon.

Die vordern **Milchzähne des Oberkiefers** unterscheiden sich von den Praemolaren nur durch treuere Wiederholung des Molarplanes, indem die Hinterhälfte noch eine so vollständig ausgebildete Marke mit Innenhalbmond trägt wie ein Molarzahn, während die Vorderhälfte gestreckt, aber gleichwohl in frischem Zustand noch deutlich ausgehöhlt ist. Nur bei starker Abtragung sind dann allerdings die zwei vordern Milchzähne von den Ersatzzähnen nur noch durch gestrecktere Form verschieden. D. 1 sup. ist von M. 1 nicht verschieden als durch etwas unregelmässigeren Bau und etwas stärkern Basalkranz.

Die **untern Praemolaren** sind schneidender als sich aus dem Bau der obern erwarten liesse. Von aussen gesehen entspricht ihre Gestalt vollständig derjenigen bei Tragulina. An der Innenseite treten dieselben Falten vor wie bei Tragulina, aber dieselben sind freier als bei diesen, und namentlich die mittlere, welche von der Hauptzacke entspringt, ist viel stärker ausgeprägt. Die Zähne sind also weniger compress als bei Tragulina, aber mehr als bei Hirschen, und namentlich ist der Vorderrand schneidend und nicht zweifaltig wie bei heutigen Hirschen. Es würde also die Form der Praemolaren von Proremotherium zwischen diejenige von Tragulina und von ächten Hirschen einzuschalten sein und unter letzteren nur durch etwas grössere Gestrecktheit und niedrigere Gestalt sich von der der Cervulina unterscheiden.

Von den **untern Milchzähnen** ist D. 1 dreitheilig, mit 2 schwachen Mittelwarzen, D. 2 und 3 folgen dem Bauplan der Praemolaren; nur sind sie ungefähr um das Doppelte gestreckter als diese.

An der Hand dieser Verhältnisse würde *Prodremotherium* unter den bisher besprochenen fossilen Wiederkäuern an *Dichodon*, unter lebenden an den *Tragulina* seine nächsten Verwandten haben, so dass kein Grund ersichtlich ist, es nicht direct mit den *Tragulina* zu vereinigen.

Nach Gaudry (*Enchaînements* p. 110) würde *Prodremotherium* ein *Metapodium* mit etwas weiterer Verwachsung der Knochen als *Xiphodon* besessen haben.

### Dorcatherium. *Hyaemoschus*.\*)

Mit diesem, sowie mit den folgenden Geschlechtern von Wiederkäuern berühren wir ein derartiges Wirrwarr von Verwechselungen zwischen deutschen und französischen Palaeontologen, sowie von kaum weniger zahlreichen zwischen den letztern, so gut wie den erstern unter sich, ja sogar in verschiedenen Publicationen eines und desselben Autor's, dass der Versuch hoffnungslos oder gar anmassend erscheinen könnte, in so bodenlosem Terrain durch Hineinwerfen neuer Steine einen sichern Pfad schaffen zu wollen. Auch gebe ich mich nicht der mindesten Hoffnung hin, dass eine neue Besprechung dieses Thema's die Vorsteher von Museen oder die Besitzer von Privatsammlungen veranlassen werde, die bezüglichlichen Fossilien nach gemeinsamem Plane umzutauften. Der Streit wird auf diesem Gebiete so wenig zum Stillstand zu bringen sein, als etwa derjenige über die Nomenclatur der Salmoniden unserer Gewässer.

Dies darf indes nicht abschrecken, den Versuch doch fortzusetzen, den Beziehungen fossiler Selenodontia zu den heutigen selbst auf so unsicherem Terrain nachzugehen.

---

\*) Kaup *Ossemens fossiles de Darmstadt* 1832 p. 92. Taf. XXIII A. B. C. H. v. Meyer *Georgensgmünd* 1834 p. 98 und *Palaeontographica* VI. 1856—58 p. 54. Taf. VIII Fig. 4. Fraas *Steinheim* 1870 p. 29. Taf. VII. Cuvier *Ossemens fossiles* IV. 1823 p. 103. Pl. VIII Fig. 6. Pomel *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* 1851 p. 17. Lartet *Sansan* 1851 p. 35. Gervais *Paléontologie franç.* 2<sup>e</sup> Edit. 1859 p. 155. Alph. Milne-Edwards *Annales des Sciences naturelles* 5<sup>e</sup> Série II. 1864 p. 141. Pl. XI Fig. 2. Pl. XII. Die Copie eines Molarzahns von *Dorcatherium* nach Kaup in Gaudry's *Enchaînements* Fig. 115 ist ungenau. Durchaus unzureichend ist sowohl Abbildung als Beschreibung einer angeblichen neuen Species von *Dorcatherium* (*D. Nouleti*) aus Caylux bei Filhol, Quercy p. 465. Fig. 281, 282.

Um so weniger, als langjährige Beschäftigung mit der Gesamtheit der heute lebenden Vertreter dieser Gruppe und gewissenhafter Besuch einer grossen Zahl der öffentlichen und privaten Fossiliensammlungen Frankreich's, Deutschland's und England's in fortwährendem Begleit eines allmählig sehr umfangreich gewordenen Vorrathes von überall angelegten eigenhändigen Zeichnungen mir mindestens den Vorwurf der Unberufenheit ersparen sollte.

Am fernsten steht mir selbstverständlich dabei die Absicht, etwa die schon viel zu zahlreichen Namen zu vermehren oder mit Millimeter-Maassen einzelner Zähne ein für Palaeontologie und für Stratigraphie doch recht unerhebliches Register von Species aufzustellen. Auch die Besprechung der schon vorhandenen Litteratur und die zu gemeinsamem Verständniss unentbehrliche Nomenclatur wird deshalb besser auf das Nothdürftigste zu beschränken und letztere einfach den bestbegründeten Formeln des bisherigen Usus anzupassen sein.

Zuverlässige Angaben nennen das hier in Rede stehende, unter deutschem und unter französischem Titel gemeldete Genus aus Deutschland einstweilen nur im Miocen von Findheim und Eppelsheim bei Mainz, von Turnau in Steiermark, von Steinheim in Württemberg, Dinkelscherben bei Ulm etc. Höchst wahrscheinlich kommt es auch, aber sehr spärlich, in der Molasse der Schweiz vor (Bucheckberg, Elgg). Kleinere Formen (*Dorcatherium vindobonense* H. v. Meyer) in Heggbach, Biberach, Reisenburg und andern Stellen der Umgebung von Ulm.

In Frankreich im Département du Gers, Sansan, Simorre, in Montabuzard bei Orléans \*) und in der Umgebung von Toulouse.

Wie die Litteratur schon vielfach erzählt hat, stammt die grosse Verwirrung, die hinsichtlich dieses miocenen Wiederkäuers herrscht, theilweise von dem Umstand her, dass eine Anzahl der ersten Arbeiten, die sich damit beschäftigten, irriger Weise mit den Gebissen, die sie beschrieben, muntjakähnliche Geweihe, die sich in denselben Fundorten vorfanden, vereinigen zu sollen glaubten. So Cuvier, Kaup, Lartet. Nicht weniger hat indessen dazu die weniger leicht erklärliche Thatsache beigetragen, dass die Mehrzahl der Autoren an dem Gebiss selber höchst bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten, welche leicht auf den richtigen Weg hätten führen können, übersahen, obwohl dieselben bereits von Kaup in seinen mit Unrecht getadelten Abbildungen und von dem

---

\*) Nach Filhol sollte *Dorcatherium Naui* auch in St. Gérard-le Puy vorkommen, was ich meinstheils sehr bezweifle, da ich es in den unvermischten Sammlungen aus diesem sonst so reichen Fundort nie gesehen habe. Auch um Orléans scheint es mindestens sehr selten zu sein, da die dortigen Sammlungen nichts davon enthalten.

scharfsichtigen H. v. Meyer in seiner ersten Beschreibung desselben durchaus richtig bemerkt worden waren.

Nach Kaup ist *Dorcatherium* ein Muntjak-Hirsch mit grossen obern Eckzähnen, die indessen bei geschlossenen Kiefern nur wenig über den Unterkiefer hinausragen, mit 7 Unterkieferzähnen, wovon indes der vorderste isolirt steht und sehr klein ist, 6 Oberkieferzähnen. Wie bei Hirschen vordere Hälfte der Aussenwand oberer Molaren mit starker, Hinterhälfte mit schwacher Mittelrippe. P. 1 sup. = Molarhälfte. P. 2 und 3 gestreckt, etwas schneidend, ohne Marke, fast nur aus einer dreizackigen Aussenwand mit sehr starker Mittelrippe gebildet, weniger compress als bei heutigen *Tragulina*, aber mehr als bei heutigen *Cervulina* und *Moschina*.

Untere Molaren, nach Kaup's Abbildungen, die mehr aussagen als seine Beschreibung, im Allgemeinen hirschähnlich; aber Vorderhälfte mit zickzackförmiger Biegung des Schmelzbandes des Hinterhorns des Aussenhalbmondes, und mit einer eigenthümlichen Kerbe am hintern Abfall der Innenwand, also genau die Verhältnisse, wie sie unter lebenden Wiederkäuern bei *Tragulina* vorkommen.

Die Praemolarreihe reicht, abgesehen von dem kleinen und isolirten P. 4, wie bei *Tragulina* nicht bis zum Hinterrande der Kinnsymphyse. Die Praemolaren sind gestreckt und mit den normalen Falten von Hirschezähnen versehen; doch sind diese Falten schwächer ausgebildet als bei heutigen Hirschen, stärker als bei heutigen *Tragulina*. An P. 1 ist der hintere Aussenhalbmond sogar noch selbstständig. Von untern Milchzähnen ist nur ein dreitheiliger D. 1 bekannt (Kaup Taf. XXIII Fig. 4, 4a). Von den Incisiven ist der mittlere sehr breit, die äussern sehr rasch schmaler.

H. v. Meyer stellt *Dorcatherium* zu den Moschiden, die nach ihm auch die *Tragulina* umfassen. Als Hauptmerkmal von *Dorcatherium* stellt H. v. Meyer die Zickzackfalte an dem vordern Halbmond der untern Molaren auf, von welcher er schon wusste, dass sie auch den *Traguliden* zukomme. Ferner fehlt bei *Dorcatherium* die sogenannte *Palaeomeryx*-Falte. Im Text ist nicht erwähnt, aber in der Zeichnung nicht übersehen die auch bei Kaup dargestellte Kerbe am Hinterrand der vordern, selbst auch der hintern Hälfte der Innenwand unterer Molaren, eine Kerbe, welche ebenfalls, was Meyer übersehen hatte, bei heutigen *Tragulina* fast constant vorkommt (schwach bei *Kanchil*, sehr deutlich bei *Tragulus javanicus* und *indicus*), und auch bei *Moschus*, nicht aber bei *Hydropotes* erscheint.

Ueber eine erste Frage, die sich bezüglich von *Dorcatherium* erhebt, ob das Thier ein Geweih trug oder nicht, lässt das im Britischen Museum befindliche und nach aller Wahrscheinlichkeit einem männlichen Thiere angehörige Original des von Kaup abgebildeten Schädels, wie ich mich dort überzeugt habe, nicht den mindesten Zweifel



offen; das Thier war hornlos, wie die heutigen Tragulina, und auch das Gebiss ist von den Molaren bis zu den Incisiven vollkommen traguloid. \*) Auch der von Fraas unter dem Titel *Hyaemoschus crassus* abgebildete Schädel aus Steinheim trägt nicht nur die Hornlosigkeit, sondern alle übrigen Merkmale des Schädelbaues von Tragulina, sogar mit der bei diesem Genus nicht seltenen (namentlich an *Meminna*) runzligen Sculptur der Stirnfläche, mit aller wünschbaren Evidenz zur Schau.

Was das Gebiss anbetrifft, \*\*) so ist dasselbe schon im Allgemeinen durch gewisse Züge charakterisirt, die trotz der häufigen Verwechselungen schon von den meisten frühern Beobachtern hervorgehoben worden sind. Nicht nur sind die Zähne eigenthümlich massiv, ihre Hügel für Selenodonten auffallend stumpf gebildet und in allen Theilen, statt kantig und scharf, abgerundet, sondern auch von starker Emailsicht umgeben und trotz sehr deutlicher und kräftiger Runzelung der Oberfläche meist glänzend und wie aus Porzellan gegossen, eine Physiognomie, die sich in solchem Grade höchstens bei *Amphitragulus*, und unter lebenden Hirschen am ehesten bei den altweltlichen Muntjak's wiederfindet.

In Bezug auf speciellen Bau ist das **Oberkiefergebiss** am wenigsten charakteristisch. Abgesehen von den eben hervorgehobenen allgemeinen Merkmalen, Kräftigkeit und Zurundung aller Theile, die schon in der für Detail nicht gerade genauen Cuvier'schen Abbildung (Fig. 6) gut in die Augen springt, folgt das Relief durchaus dem Plan von Tragulina. Die **Molaren** (gut abgebildet bei Kaup XXIII B Fig. 2 und bei A. Milne-Edwards Pl. XI Fig. 2) sind niedrig, aber ungewöhnlich kräftig, mit sehr massiven Hügel und starkem Basalwulst. Die Hügel der Aussenwand eher pyramidenförmig als etwa blattförmig, mit sehr convexen Aussenflächen ohne scharf vortretende Mittelrippen, aber mit sehr starken Mittel- und Seitenknospen. Die Mittelrippen sind, wie allgemein bei Selenodonten, stärker am vordern als am hintern Theil der Aussenwand. Was aber am stärksten vortritt, ist die Mittelfalte oder die vordere Grenzfalte des Hinterblattes der Aussenwand, welche bei der Abtragung eine weit vorspringende Urschleife bildet, wie dies zwar häufig unter eocaenen, unter heutigen Wiederkäuern

---

\*) Im Brittischen Museum figurirt neben diesem Schädel — und unter demselben Titel — ein zweiter Unterkiefer, der ebenfalls aus dem Museum von Darmstadt stammt, aber nicht zu *Dorcatherium*, sondern zu *Palaeomeryx* gehört. Aehnliche Vermengungen — nicht nur in Bezug auf Geweih — mögen vielleicht schon Cuvier begegnet sein; mindestens möchte ich nach der Abbildung nicht entscheiden, ob nicht der Unterkiefer von Montabuzard, Fig. 6 der Cuvier'schen Tafel, auch zu *Palaeomeryx* gehörte.

\*\*) Mit Absicht sind die hier folgenden Details über das Gebiss noch lebender Tragulina hieher gebracht worden, wo sie besondere palaeontologische Verwerthung finden sollten, statt in das allgemeine Capitel, oben p. 15, wo sie zu dem dortigen Zwecke entbehrlich waren.

aber höchstens bei *Hyaemoschus aquaticus* vorkommt, wie denn die grossen Arten heutiger *Tragulina*, *Tr. javanicus* und *Hyaemoschus aquaticus* unter heutigen Thieren den Charakter des *Dorcatherium*-Gebisses am treuesten wiederholen.

Auch die Innenhügel der Molaren, obwohl halbmondförmig gebogen, bilden starke Pyramiden wie bei *Anoplotherium*, *Prodremotherium* und wieder bei *Hyaemoschus*, und die Marken sind daher offen und seicht und ohne Spur von Innenfalten. Die Usurfläche des vordern Innenhügels zieht sich wie bei *Prodremotherium*, *Hyaemoschus aquaticus* etc. bei stärkerer Abtragung dem Vorderrand des Zahnes entlang bis zur Aussenwand, wo sie deren Vorderrandknospe angreift.

Die **Praemolaren** (Kaup XXIII A. B.) sind schief nach rückwärts geneigt, sehr massiv, aber dennoch von traguloidem Bau. P. 1 kurz, noch mit einer freilich durch Usur früh schwindenden Marke, P. 2 gestreckt, fast dreieckig, fast ohne Marke, Aussenwand dreizackig und stark faltig, P. 3 ebenso in die Länge gestreckt und dreizackig, compresser, aber bei der grossen Dicke des Zahns kaum schneidend zu nennen. An P. 2 und 3 ist der vorderste Theil stumpf und stärker von dem Haupthügel abgetrennt als bei heutigen *Tragulina*, so dass er von der Abtragung wahrscheinlich sehr spät erreicht wird.

Die **Milchzähne** sind, wie schon Lartet hervorgehoben hatte, von denjenigen heutiger *Tragulina* nur durch massivere, stumpfere Hügel und geringere Compression verschieden. Eine wenn auch sehr unschöne, doch zureichende Abbildung gibt Fraas, Taf. VII Fig. 2.

**Eckzähne** glänzend und kräftig, aber kurz, scharf gebogen, hinten schneidend.

Ueberaus charakteristisch und für die innige Verwandtschaft mit heutigen *Tragulina* höchst bezeichnend verhält sich das **Unterkiefergebiss**, von welchem schon Kaup und H. v. Meyer a. a. O. vortreffliche, wenn auch von den meisten andern Autoren wenig beachtete Abbildungen gegeben haben.

Das massive und stumpfe Gepräge der obern Molaren macht sich auch an den untern geltend, so sehr, dass man denselben im unverletzten Zustande den Titel *selenodont* fast absprechen könnte, insofern dieselben eher aus vier etwas abgeplatteten Kegeln als aus einer Innenwand und zwei Aussenhalbmonden gebildet erscheinen. Sie sehen daher, im unabgetragenen Zustand, was schon Fraas bemerkt hatte, fast eher omnivoren- als hirschähnlich aus. Ein starker Basalwulst umgibt in der Regel den ganzen Zahn mit Ausnahme der Innenseite und bildet gern, doch durchaus nicht regelmässig, an der Aussenseite eine niedrige Mittelknospe wie bei Schweinen. Häufig, doch ebenfalls durchaus nicht constant, zieht sich an der Aussenseite des vordern Aussenhügels eine schwache Kerbe mit Schmelzlippe (ähnlich wie bei *Palaeomeryx*) nach der

Zahnmitte abwärts. Die Innenwand entbehrt aller Mittelrippen und Randfalten und erscheint an ihren Kanten, so lange diese unverletzt sind, zierlich gefältelt oder gekräuselt. Immerhin sind die beiden Aussenhügel viel massiver als die innern und bilden regelmässige Pyramiden, die sich aber halbmondförmig abreiben. Wirklich halbmondförmig ist indes nur der hintere Aussenhügel, während der vordere dem vordern Innenhügel sehr ähnlich gebaut ist. Die hintere Marke ist daher vollständiger ausgebildet und geschlossener als die vordere, um so mehr als sie vorn einen Abschluss erhält durch eine First, die sich von der Spitze des vordern Aussenhügels schief zum Vorderrand des hintern Innenhügels hinzieht, während die vordere Marke nach vorn so offen steht wie etwa bei Omnivoren und sich sogar am Vorderrand des Zahnes, zwischen den zwei Vorderhügeln becherartig ausstülpt. Bei stark vorgeschrittener Abrasion bleibt der hintere Halbmond lange noch isolirt, während der vordere mit der Usurfläche der Innenwand längst in enge Verbindung getreten ist, so dass Zeichnungen entstehen wie an abgetragenen Renthierzähnen. Höchst bezeichnend ist an unabgetragenen Zähnen die Form der nach der Mitte des Zahnes zufallenden Kanten der vier Hügel, indem dieselben (an M. 3 sogar die nach dem fünften Hügel abfallenden Kanten) zwei dicke und gekräuselte Schmelzlippen mit zwischenliegender Kerbe bilden. Die Abtragung verwandelt zwar diese gekräuselten Ränder bald in glatte Usurlinien; aber die Kerbe bleibt noch lange sichtbar, wodurch diese Usurlinien dann schleifenförmig erscheinen.

So eigenthümlich dies in gewissen Usurstadien erscheint, so ist doch offenbar, dass dies wiederum nur eine Vermehrung der Schmelzoberfläche bildet, welche den Zähnen von *Dorcatherium*, ähnlich wie viele andere Merkmale, eine Art omnivore Function mittheilt. An jedem reinlichen Exemplar von Keimzähnen von Schweinen ist sichtbar, dass roher und unregelmässiger durchgeführt sich dieses auch hier findet; weniger ist bekannt, dass mindestens bei den grössern *Tragulina* und vor allem bei *Hyaemoschus aquaticus* genau dieselbe Beschaffenheit der Kaukanten unterer Molaren Regel ist.

Hiezu kommt, dass überdies von diesen Kerben diejenige an der Hinterkante des vordern Innengipfels besonders tief ist und an der Innenwand so hinabsteigt, dass diese Vorderhälfte der Innenwand wie doppelt erscheint und an besagter Hinterkante sehr lange Zeit eine kleine Rinne trägt. Physiologisch wird dies nichts anderes sein, als was die *Palaeomeryxfalte* an dem Aussengipfel so vieler fossiler *Traguliden*. Für *Dorcatherium* wird dies aber so gut bezeichnend als für die lebenden *Traguliden*, wo diese Falte bei keiner einzigen Species fehlt, aber selbstverständlich bei den grossen Arten (*Tragulus javanicus*, *Hyaemoschus aquaticus*) mehr in die Augen fällt als bei

den kleinen. Sehr stark ist diese Falte auch bei *Moschus moschiferus* ausgesprochen (nicht aber bei *Hydropotes* und *Elaphodus*), wo sonst diese Verdoppelungen der Kaukanten fehlen. Die in unsern Tafeln davon gegebenen Abbildungen bringen darüber allen nöthigen Nachweis.

Aber auch die Kerbe am Hinterrand des vordern Aussengipfels gewinnt bei *Dorcatherium* und *Hyaemoschus* eine höchst charakteristische Bedeutung. Sie ist so tief, dass das Hinterhorn dieses vordern Halbmondes wie gedoppelt erscheint und sich daher mit einem Usurstreifen von tiefer Zickzackform bekleidet. Am hintern Halbmond von M. 1 und 2 fehlt diese Zickzackfigur, nicht aber, obwohl nur schwächer ausgebildet, am Hinterhalbmond von M. 3. Physiologisch ist dies offenbar dasselbe was die bisher besprochenen Oberflächenvermehrungen. Morphologisch wird es, obschon weiter einwärts verlegt und viel charakteristischer durchgeführt, der *Palaeomeryxfalte* entsprechen, obwohl also auch diese, in der Form wie bei *Palaeomeryx*, nur schwächer, coexistirt, und bildet gleichzeitig für *Dorcatherium* ein so typisches Merkmal, dass es auffallen muss, dass dasselbe trotz der vortrefflichen Darstellungen bei Kaup und bei H. v. Meyer so viel als unbeachtet geblieben ist. Da überdies dieses Merkmal bei keinem einzigen der lebenden Traguliden fehlt und bei den grossen Arten, namentlich bei *Hyaemoschus aquaticus*, zu so vollständiger Ausbildung kommt wie bei der fossilen Form (am schwächsten bei *Meminna*), so darf dies wohl gleichzeitig als ausreichendes Motiv gelten, die tertiäre Form geradezu mit dem noch in Africa lebenden Genus zu verbinden.

Mit diesen stumpfhügeligen und fast omnivor aussehenden Molaren sind massive, aber im Wesentlichen schneidende **Praemolaren** (Kaup XXIII B. Fig. 3 und XXIII A. Fig. 1, 1b) combinirt von genau demselben Bau wie bei *Tragulina*, dreizackig, mit sehr dominirender Mittelzacke. Nur der hinterste Praemolarzahn zeigt noch hirschähnliche Innenfalten und namentlich eine langgestreckte Mittelfalte, an welche sich der rudimentäre hintere Aussenhalbmond dicht anlegt. Schon an P. 2 beginnen diese Innenfalten zu erlöschen; P. 3 ist völlig schneidend. Ob der kleine und etwas isolirt über der Kinnsymphyse stehende P. 4 constant sei, kann zweifelhaft sein. — Die **Schneidezähne** (Kaup a. a. O. Fig. 4) verhalten sich vollkommen wie bei dem lebenden *Hyaemoschus*.

Die **Milchzähne** des Unterkiefers sind so traguloid wie die Ersatzzähne. (D. 1 bei Kaup XXIII Fig. 4. Ganze Reihe, sehr ungenau gezeichnet, bei Fraas VII Fig. 1, 3.) Alle sind sehr niedrig und langgestreckt; der hinterste ist dreitheilig, indem er zu einem vollkommenen Molarinhalt mit sehr starkem Basalkranz noch ein vorderstes Drittheil aus zwei niedrigen Hügeln fügt, welche ähnliche schleifenförmige Kaukanten tragen wie die Mittelgipfel. Es fehlt ihm aber weder die basale Mittelwarze, noch

die schwache Palaeomeryxkerbe. D. 2 ist ein schneidender dreizackiger Zahn, an welchem nur noch das hintere Dritttheil als Rest einer Marke von einem compressen und von krausen Schmelzlippen eingerahmten Trichter ausgehöhlt ist. D. 1 und 2 sind so gut wie die Molaren rippen- und faltenlos, an den Gipfelkanten im unverletzten Zustand elegant gekräuselt. D. 3 ist noch compressor, aber sonst von ähnlicher Form wie D. 2. Von einem vierten Milchzahn scheint nichts da zu sein.

Aus diesen Mittheilungen, die sich auf gleichzeitige Beobachtung französischer und deutscher Fossilien stützen, ergibt sich wohl zur Genüge, dass erstlich beide durch überaus typische Merkmale bezeichnet sind, welche sich mit grosser Treue bei den heutigen Tragulina und vor allem bei *Hyaemoschus aquaticus* erhalten haben. Nur liegen bei diesen Thieren die Lippen der Kaurandkerben so weit auseinander, dass sie nicht nur den Kaurand einnehmen, sondern bis weit an die Innenwand hinabziehen, während bei der fossilen Form die Innenwand der untern Backzähne glatt ist. Zweitens erscheint es vollkommen ungerechtfertigt, die deutschen und die französischen Vertreter dieser fossilen Form mit verschiedenen Namen zu bezeichnen, und würde trotz der Priorität des Kaup'schen Namens der von Pomel und Lartet eingeführte, *Hyaemoschus*, als der passendere zu bezeichnen sein. Um so mehr, als das durch Lartet, durch A. Milne-Edwards und durch Fraas in seinen wesentlichen Theilen bekannt gewordene Skelet eine so grosse Aehnlichkeit mit dem noch lebenden Vertreter dieses Genus herausgestellt hat, als der Bau des Schädels und des Gebisses. Die Haupt-Metapodien verwachsen unter sich mehr oder weniger erst im späten Alter. Für die kleinen Seiten-Metapodien II und V bestehen besondere Gelenkflächen. Die Gelenkrollen der Haupt-Metapodien sind auf der Vorderseite vollkommen flach und erhalten eine Mittelleiste erst auf der Hinterseite.

Bezüglich von Species sehe ich nicht den mindesten Grund, zwischen den in Frankreich und Deutschland am häufigsten vertretenen Vorkommnissen von Rehgrösse einen Unterschied zu machen, und auch hier würde der Name *Hyaemoschus crassus* (mit den Synonymen *Hyaemoschus Larteti* Pomel, *Dicroceros crassus* Lartet, *Cerf de Montabuzard* Cuvier, *Dorcath. Naui* Kaup) sicher dem von Kaup gewählten Speciesnamen vorzuziehen sein. Die Exemplare von Montabuzard, von Sansan, von Eppelsheim und Steinheim entsprechen sich in den Dimensionen der Zahnreihe bis auf Millimeter.

Oberkieferreihe an dem Exemplar aus Montabuzard, an dem Kaup'schen aus Eppelsheim, an einem aus Sansan 65 mm. Obere Milchzahnreihe aus Steinheim 32,5 mm., mit Einschluss von M. 1 und 2 52,5 mm.

Unterkieferreihe an dem Kaup'schen Exemplar in toto gemessen, nicht nach den einzelnen Zähnen, 74 mm. ohne P. 4; 78 mm. mit Einschluss des isolirten P. 4. Praemolar-

reihe (ohne P. 4) 36. Molarreihe 40. An einem Exemplar aus Sansan Praemolarreihe 36. Molarreihe 40. Untere Milchzahnreihe aus Steinheim 35,5 mm., mit Einschluss von M. 1 und 2 55,5 mm. \*)

Zu *Dorcatherium Naui* hat H. v. Meyer später noch zwei andere Species gefügt, *Dorcatherium guntianum* aus Günzburg und *Dorcatherium vindobonense* aus Heggbach und andern Stellen in derselben Gegend. Was ich von ersterer (und mit den von H. v. Meyer geschriebenen Etiketten) theils in München (Wetzler'sche Sammlung), theils im Britischen Museum gesehen habe, sind einzelne Zähne, die theilweise zu *Palaeomeryx*, theils zu einem ächten Hirsch von Rehgrösse gehören, dessen Ueberreste häufig mit *Palaeomeryx* zusammenliegen. Von Heggbach aus der Sammlung von Herrn Pfarrer Probst bilde ich unten einen von H. v. Meyer als *Dorcatherium vindobonense* bezeichneten Unterkiefer ab, der folgende Zahndimensionen zeigt: D. 2 13 mm., D. 1 ebenso, M. 1 12, M. 2 13 mm. Da dies fast genau dieselben Maasse sind wie (für Molaren) an dem Eppelsheimer — und für Milchzähne an dem Steinheimer — Exemplar, so fallen also diese beiden von Meyer aufgestellten Species von selber weg und bleibt eine einzige bestehen, *Hyaemoschus crassus*. \*\*)

\*) Zum Vergleich mit heutigen *Tragulina* seien noch folgende Maasse beigelegt:

|                      | <i>Hyaemoschus</i><br><i>crassus</i> . | <i>Hyaemoschus</i><br><i>aquaticus</i> . | <i>Tragulus</i><br><i>javanicus</i> . |
|----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|
|                      | mm.                                    | mm.                                      | mm.                                   |
| Oberkiefer-Zahnreihe | 65                                     | 50                                       | 38                                    |
| Untere Molarreihe    | 40                                     | } 60                                     | 23                                    |
| „ Praemolarreihe     | 34                                     |                                          | 21                                    |
| Obere Milchzahnreihe | 32,5                                   | 27                                       |                                       |
| Untere „             | 35,5                                   | 28                                       |                                       |

\*\*) Zu den *Tragulina* wird wohl auch das Fossil aus Papierkohle von Rott bei Bonn zu rechnen sein, das von Goldfuss unter dem Titel *Moschus Meyeri* in Nova Acta Acad. Nat. Cur. XXII. 1 beschrieben worden ist. Aus den für heutigen Bedarf zwar sehr unzureichenden Abbildungen Taf. 33, 34, sowie aus der Beschreibung geht wenigstens hervor, dass es ein hornloser, durchaus heterodonter Wiederkäuer von der Grösse zwischen *Tragulus Napu* und *Kanchil* war.

## Homoeodonte Selenodontia.

### I. Cervulina.

#### Palaeomeryx. \*)

Obschon dem in den französischen Sammlungen üblichen Namen *Dremotherium* ein kleines Vorrecht von Anciennetät vor dem in Deutschland gebräuchlichen *Palaeomeryx* zukommt, so ist doch von H. v. Meyer in Wort und Bild so überaus viel mehr für genaue Definirung dieser Wiederkäuergruppe gethan worden, als von Geoffroy-St. Hilaire und allen französischen Palaeontologen, dass dem von Jenem eingeführten Genusnamen ohne Zweifel grösseres Gewicht beizulegen ist, als dem französischen.

Von allen tertiären Selenodontia ist dieses auf den Miocen eingeschränkte Genus sowohl nach Reichthum an Arten (von der Grösse des Edelhirsches bis zu derjenigen des Zwergmoschus) und an Individuen, als nach geographischer Verbreitung weitaus das ausgedehnteste. Recht eigentlich darf es daher als ein Leitfossil für miocene Ablagerungen gelten, da es in einer grossen Anzahl von Arten und an vielen Orten in erstaunlicher Individuenzahl (St. Gérard-le Puy, Steinheim etc.) von Südfrankreich durch die Schweiz und über Deutschland bis Ungarn und an das caspische Meer hin, ja nach

---

\*) *Dremotherium* Et. Geoffr., häufig auch *Dicroceros* genannt, in älterer Litteratur (Croizet) gelegentlich *Tragulotherium* und *Elaphotherium*. Prox., Hensel, Fraas. *Micromeryx*, Lartet.

den neuesten Mittheilungen von Lydekker\*) in überaus nahe verwandten Formen bis nach Indien verbreitet ist.

Eine ausführliche Beschreibung seiner Merkmale kann daher in besonderem Masse am Platze sein, obgleich für das Gebiss dies von H. v. Meyer schon in einer Vollständigkeit und in so trefflicher Weise geschehen ist, dass wenig Neues beizufügen ist. Grössere Schwierigkeiten würde schon, sofern dies die Absicht unserer Arbeit wäre, die Unterscheidung der zahlreichen Species schaffen, um so mehr, da hier zum ersten Mal, aber allem Anschein nach durchaus nicht allgemein, geweihtragende Formen auftreten und also dergestalt — da an Hornlosigkeit der weiblichen und in manchen Species auch der männlichen Thiere nicht zu zweifeln ist — wenigstens in dieser Richtung ein sexueller Unterschied der Individuen auftritt, der bisher ausser Berücksichtigung fallen durfte. Zum ersten Mal begegnen wir also hier Wiederkäuern, welchen der Name Hirsche im heutigen Sinne des Wortes, und zwar Muntjak-Hirsche, beizulegen ist.

Schon in seiner ersten Arbeit über *Palaeomeryx* (Fossile Zähne und Knochen von Georgensgmünd, 1834 p. 94) hat H. v. Meyer mit aller Schärfe und mit ausgezeichneten Abbildungen (Taf. IX, X) die Merkmale des definitiven Gebisses dieses Genus geschildert und als wesentliches Erkennungszeichen die *Palaeomeryxfalte* bezeichnet, welche an untern Molaren von dem Gipfel des vordern Aussenhalbmondes nach der Mitte der Zahnbasis hinunterläuft, wobei gleichzeitig gezeigt wurde, dass diese Falte nicht etwa *Palaeomeryx* ausschliesslich zukommt, sondern in anderer Weise auch bei andern fossilen Wiederkäuern, z. B. bei *Dorcatherium* auftritt. Im Gegensatz zu *Dorcatherium* mit 7 Unterkieferzähnen werden *Palaeomeryx* 6 Unterkieferzähne zugeschrieben. Die in Georgensgmünd vertretenen Arten, *Palaeomeryx Bojani* und *Kaupii*, lassen auf Thiere von der Grösse des Edelhirsches und des Renthiers schliessen.

Eine fernere Species, *Palaeomeryx eminens*, ist von H. v. Meyer, ebenfalls mit vortrefflichen Zeichnungen, aus Oeningen beschrieben (*Palaeontographica* II. 1852 p. 78, Taf. 13 Fig. 5). H. v. Meyer, der sich, obwohl ihm das Vorkommen von muntjak-ähnlichen Geweihen neben Gebissen von *Palaeomeryx*-gepräge wohl bekannt war, nie mit dem Gedanken befreunden konnte, dass *Palaeomeryx* gleichzeitig hornlose und horntragende Arten enthalten könne, stellt hier *Palaeomeryx* nebst *Dorcatherium* zu der Gruppe der Moschusthiere, unter welcher er indessen unrichtiger Weise *Moschus* und

---

\*) Lydekker, *Memoirs of the Geological Survey of India* 1883, Sivalik selenodont Suina p. 32, 33. *Propalaeomeryx sivalensis*.



Tragulus zusammenfasst und die vollkommen richtige Bemerkung macht, dass die Palaeomeryxfalte bei diesen Thieren nicht fehle. \*) In spätern Arbeiten wird schliesslich von H. v. Meyer die Zahl der Species von Palaeomeryx auf etwa acht gebracht.

Weit unvollständiger sind Palaeomeryx-Arten aus Eppelsheim von Kaup, Ossem. foss. de Darmstadt 1831—34, Pl. XIII, XIII C, unter dem Titel *Cervus nanus* und *Cervus Partschii* beschrieben worden. Mandelslohe und Jäger (Fossile Säugethiere Würtembergs 1850) machten sodann zuerst auf den reichen Fundort an Palaeomeryx in Steinheim aufmerksam, die sie den Hirschen zuschrieben, und Nordmann auf das Vorkommen desselben Genus in der Krim. (Palaeontologie Süd-Russlands 1858 p. 247.)

Einlässlicher hat sich Hensel mit dem nämlichen Genus beschäftigt (Zeitschrift d. deutschen Geol. Ges. XI. 2. 1859 p. 251. Taf. X. XI), an Fossilien aus Schlesien, an welchen wie in Steinheim kein Zweifel walten konnte, dass die Thiere muntjak-ähnliche Geweihe trugen, wenn auch von etwas anderer Stellung am Schädel, als bei den heutigen Arten. Nichtsdestoweniger zählt er diese schlesischen Hirsche unter dem Namen *Prox furcatus* unter die heute noch lebende Gruppe der Muntjak's und macht aufmerksam, dass derselben Gruppe, wenn auch generisch von Prox verschieden, der von Lartet aus Sansan beschriebene *Dicroceros elegans* angehöre.

Die neuesten deutschen Arbeiten über Palaeomeryx von Fraas, württemberg. Jahreshefte 1862, Taf. XI und XII, Fauna von Steinheim, 1870 \*\*) befassen sich in höchst gründlicher Weise, unter Voraussenden einer vollständigen Litteraturgeschichte über das Genus, mit dem ausserordentlich reichen Material von Steinheim, wo vor allem die in Schlesien vorkommende Art in Hunderten von Individuen, und in seltener Erhaltung, nicht nur in ganzen Skeleten, sondern namentlich auch in vollständigen Schädeln, wo Geweih und Gebiss vereinigt sind, aufgefunden worden ist. Spärlicher ist daselbst auch Palaeomeryx eminens und eine kleine, von Lartet unter dem Namen *Micromeryx* bezeichnete Art vertreten. Fraas kommt hier bereits zu dem Schlusse, dem ich nichts Wesentliches beizufügen habe, dass sämtliche Palaeomeryx-Arten, obwohl eine gute Zahl geweihlos gewesen zu sein scheint, da Geweihe sich weit seltener fossil vorfinden als Gebisse und nicht in so zahlreichen Grössenunterschieden, wie diese, der heutigen Muntjakgruppe einzuverleiben seien.

---

\*) Am deutlichsten tritt sie auf bei *Tragulus javanicus* und *Hyaemoschus aquaticus*, schwächer bei *Kanchil*, *Meminna* etc. Von Alph. M. Edwards ist dies in seiner Monographie des *Chevrotains* (Ann. Sc. Nat. 1864) übersehen worden.

\*\*) Wobei sich nur der Fehler eingeschlichen hat, dass der in Taf. VIII Fig. 9b abgebildete Zahn als vorderster Milchzahn bezeichnet ist, während dies D. 2 ist. Ein anderer Fehler findet sich in Fig. 8 Taf. IX, wo eine Zahnreihe unrichtig zusammengestellt ist, da sie vier Molaren enthält.

Die französische Litteratur hat sich mit *Palaeomeryx* nicht so einlässlich befasst wie die deutsche.

Unter dem Titel *Dremotherium Feignouxi* und *nanum* sind zuerst von Etienne Geoffroy-St. Hilaire (Revue encyclopédique 1832) mit *Palaeomeryx* identische Wiederkäuer aus der Auvergne beschrieben worden, die er zwischen die heutigen Genera *Moschus* und *Tragulus* stellt. Gervais (Paléontol. franç. p. 154) fügte dazu das Genus *Amphitrágulus* und vermuthet, dass dasselbe mit dem deutschen *Dorcatherium* zusammenfallen möchte. Als Fundorte werden von ihm aufgeführt St-Gérard-le Puy, wo *Dremotherium Feignouxi* von Rehgrösse noch viel reichlicher vertreten ist als *Prox furcatus* in Steinheim; ferner Clermont, Issoire etc. Aus demselben Gebiete hatten schon früher Croizet unter dem Titel *Tragulotherium* und *Elaphotherium*, und Bravard unter dem Titel *Dremotherium* eine ganze Anzahl von Species aufgestellt und grosse Sammlungen angelegt, von welchen sich die erstere noch grösstentheils im Jardin des Plantes, die letztere im brittischen Museum befindet. \*)

Am einlässlichsten haben sich Pomel (Catalogue méthodique p. 98 und Bulletin Soc. géol. 2. Sér. IV. 1846 Pl. IV Fig. 8) und Lartet (Colline de Sansan 1851) mit dem Genus beschäftigt. Pomel stellt das Thier zu den Traguliden und gibt die von H. v. Meyer namhaft gemachten Merkmale sehr genau an. Nach ihm sollten die seitlichen Metapodien am obern Ende mit dem Os du Canon verwachsen, während in neuester Zeit Gaudry (Enchainements Fig. 152) dies nur für den Hinterfuss zugibt. Für *Amphitrágulus*, wovon ebenfalls verschiedene Species erwähnt werden, macht Pomel, als Unterscheidungszeichen von *Dremotherium*, vier untere Praemolaren und also eine geringere Ausdehnung der zahnlosen Kiefferränder, sowie das Fehlen der *Palaeomeryx*-falte an untern Molaren geltend. Weniger glücklich war Lartet, indem er aus Sansan unter dem neuen Titel *Dicroceros* drei Arten (*D. magnus*, *elegans*, *crassus*) aufführte, von welchen nur die zwei ersten im Gebiss die *Palaeomeryx*-merkmale an sich tragen. Erst später löste er *D. crassus* unter dem neuen Namen *Hyaemoschus crassus* von erstern ab und stellte ihn dem von H. v. Meyer aufgestellten *Palaeomeryx Nicoleti* (= *Pal. eminens*) gleichwerthig. \*\*)

Eine sehr kleine Art wird endlich unter dem fernern Namen *Micromeryx Flourensianus* beschrieben. Eine Monographie mit einer grossen Zahl von Abbildungen

\*) Reiches Material findet sich auch in den Museen von Lyon und von Toulonse, das reichste, von St. Gérard-le Puy, im Privatbesitz von Alph. Milne-Edwards in Paris, von Prof. Julien in Clermont-Ferrand, von Herrn Nouel in Orléans etc. etc.

\*\*) *Dicroceros elegans* ist mit Geweih versehen, wie *Palaeomeryx (Prox) furcatus*; *Dicroceros magnus* entspricht dem Meyer'schen *Palaeomeryx Bojani*.

ist in neuester Zeit den *Dremotherium*- und *Amphitragulus*-Arten aus St. Gérard-le Puy von Filhol gewidmet worden (*Annales des Sciences géologiques* XI. 1881. Pl. 11—20). Da sie sich indes ausschliesslich mit Unterscheidung dort vorkommender Arten je nach Grösse begnügt und auf irgend welche weitere Umsicht in dem Maasse verzichtet, dass p. 44 und 46 nicht einmal die von Pomel genau angegebenen Genusmerkmale richtig wiederholt werden, und auch z. B. vom Milchgebiss, trotz überaus reichen Materiales, das vorlag, keine Notiz genommen wird, so ist die Kenntniss dieser Genera dadurch in nichts gefördert worden. Dem entspricht, dass diese Thiere mit den heutigen *Moschina* im engern Sinne (*Moschus*, *Hydropotes*, *Elaphodus*) zusammengestellt werden, ohne nur an eine Vergleichung mit *Tragulina* zu denken.



Als Ausgangspunkt für die Beschreibung der **Gebiss-Merkmale von *Palaeomeryx*** wird am besten die in allen Altersstadien so reichlich zugängliche und gleichzeitig mit andern Arten fast unvermischte Steinheimer-Art zu benutzen sein. Das Gebiss trägt vollkommen das Gepräge von heutigen Hirschen und besteht aus 6 obern und untern Backzähnen, zu welch' letztern indes gelegentlich, doch selten, ein siebenter hinzukommt; aus obern, weit vorragenden Eckzähnen mit vorderer First und hinterer Schneide und einer ähnlichen Krümmung in vertikalem Sinne wie bei *Muntjak*'s, wenn auch weniger nach auswärts gebogen als bei diesen. Ober- und Unterkieferzähne sind niedriger als bei irgend einem heutigen Wiederkäuer, selbst die *Tragulina* nicht ausgeschlossen. Ein auffälliger Charakter besteht in der grossen Stärke der Emailsicht, mit Porcellanglanz wie bei heutigen *Cervulina*, wenn auch die Runzelung derselben stärker ist als bei diesen.

**Oberkiefer-Molaren.** Regelmässige Doppelhalbmonde mit sehr wenig tiefen Marken, aber grosser Vermehrung der Schmelzoberfläche durch sehr starke Falten und Mittelrippen der Aussenwand, selten fehlenden Innenfalten oder Spornen der Marken und starkem Basalwulst. An dem Zahnkörper, fern von Säulenform, neigen sich Aussen- und Innenseite von der Basis nach der Krone der Art zusammen, wie dies unter lebenden Hirschen nur bei *Cervulus* und *Coassus* (namentlich *C. rufus*, *rufinus*, *auritus*) der Fall ist.

Die Aussenwand besteht also nicht etwa aus Prismen, sondern aus zwei Pyramiden, die sich von dicker Basis an rasch nach der Spitze verjüngen und auf der Innenseite nicht nur als Mittelrippen, sondern als starke Kegel aus der Tiefe der Marke aufsteigen.

Aussenfläche der Aussenwand wie bei allen Hirschen aus zwei ungleichen Hälften: vordere mit sehr massiver und gegen die Spitze immer mehr als starke Falte sich lösender Mittelrippe; Hinterhälfte fast flach, Mittelrippe verwischt. Von den Randfalten der Aussenwand vordere ebenfalls sehr stark, die hintere schwach, aber scharf; die Mittelfalte — richtiger die Vorderfalte der Hinterhälfte, — von allen Vorragungen der Aussenwand am meisten vortretend, aber so niedrig, dass sie, obwohl sie von der Usur bald ergriffen wird, eher die Rolle einer Basalwarze spielt als einer Randfalte. Dies bedingt einen sehr merklichen Unterschied von den meisten heutigen Hirschen und findet eine Analogie nur bei *Coassus* (obige Species), wo diese Falte ebenfalls sehr niedrig ist und weit vorspringt.

Auch die Innenhalbmonde der obern Molaren sind unter sich sehr verschieden. Der vordere ist ausgedehnter, so dass der hintere wie nach hinten verschoben erscheint. Die Marken sind wenig tiefe, nach hinten geneigte Trichter, von welchen der vordere einen freien Ausgang in das Querthal hat, während der hintere dadurch abgeschlossen ist, dass sich das Hinterhorn dieses Halbmondes als ziemlich hohe und gefaltelte Wand an die Aussenwand anschliesst. Innenfalten der Marken bilden, obwohl sie nach Individuen verschieden entwickelt sind, bei den Steinheimer-Kiefern die Regel. Constanter ist eine bald starke, bald schwache Falte in der Vordermarke, die bei Usur einen Sporn bildet. In der Hintermarke fehlt die Falte in der Regel, doch nicht immer, und kann also auch Usur-Sporne schaffen. Auch hierin kommt der heutige *Coassus rufus* dem Steinheimer-Thier am nächsten. Sehr verschieden fallen auch die Basalbildungen aus, die meist einen Kranz um den ganzen Zahn führen, dessen Aussenwand ausgenommen, und in der Oeffnung des innern Querthales zu einer einfachen, dem Nachjoch angelötheten, oder zu einer Doppelwarze anschwellen. \*)

Die **obern Praemolaren** bilden wie bei ächten Hirschen halbe Molaren oder einfache, von hinten nach vorn immer schiefer verschobene Becher, von welchen der hinterste die grösste vertikale Höhe und die geringste Länge besitzt, der vorderste

---

\*) Alle obigen Merkmale, Höhe des Zahnes, Tiefe der Marken, Bildung der Aussenwandfalten, selbst die Art der Schmelzrunzeln geben Anhaltspunkte, um von dem Steinheimer-Prox gleich grosse Zähne zu unterscheiden (namentlich in den Localitäten Günzburg und Reisensburg, Wetzler'sche Sammlung), die nicht zu Prox gehören, sondern einem Hirsch von der Gruppe *Coassus* oder *Cariacus*, die ich nicht weiter zu bestimmen wage. In ältern Abtragungsstadien sind sie von *Palaeomeryx* nicht zu unterscheiden, in der Jugend aber merklich säulenförmiger als bei diesem. Aehnliche Hirsche, aber mit grossen muntjakähnlichen Zähnen, finden sich in Grive-de St. Alban bei Lyon. Es möge dies mindestens als Wink dienen, dass die Manchfaltigkeit der Hirsche zur Miocenzeit schon gross war, wenn auch die Mehrzahl hornlos gewesen sein mag. Ob manche H. v. Meyer'schen Namen, wie *C. nanus*, *medius* etc., auf solche Thiere passen, ist unmöglich und unwichtig zu erörtern.

am meisten verschoben und am niedrigsten und am meisten seitlich comprimirt ist, so dass P. 2, obschon im Anfang niedriger als P. 1, den grössten Kronumfang besitzt. Wie diese Zähne schief stehen, so fallen auch ihre Usurflächen sehr schief aus und beschlagen hauptsächlich die hintere Kronhälfte. Hier ist denn auch bei allen Praemolaren, und ziemlich constant, ein kleiner Sporn vorhanden, der Aussen- und Innenwand zusammenbindet oder frei in die Marke vorspringt. Nicht selten findet sich hier, und besonders an P. 3 der auch bei *Coassus* besonders häufige Fall, dass die Marke sich nach der Innenwand des Zahnes hin öffnet. Die Aussenwand hat eine sehr starke Vorderfalte und Mittelrippe, während eine hintere Randfalte nicht immer da ist und eine hintere Mittelrippe noch seltener und leiser angedeutet ist. Auch die Praemolaren sind denjenigen von *Coassus rufus* am ähnlichsten.

Die **obern Milchzähne** sind vollkommen cervin und nicht etwa tragulin. D. 1 im Vergleich zu M. 1 mit schärfern Spitzen, etwas unregelmässig verschoben, namentlich vorderer Innenhalbmond nach innen weit vorspringend. D. 2 aus zwei vollständigen Hälften gebildet, aber in die Länge gestreckt, Hinterhälfte noch mit der normalen Marke, Vorderhälfte compress, fast ohne Marke. D. 3 scheinbar einfach, Aussenwand scheinbar nur einer Molarhälfte entsprechend, wie ein Praemolarzahn aussehend, nur gestreckter.

**Unterkiefer-Zähne.** Auch sie sind schon im unverletzten Zustande niedriger als bei irgend einem heutigen Hirsch, die Marken also wenig tief, die Aussen- und Innengipfel nach oben zusammenneigend wie bei *Cervulina* und *Coassina*. Oberfläche massiv und glatt in Folge ungewöhnlicher Emailldicke.

Die **Molaren** sind auf den ersten Blick erkennbar an der von H. v. Meyer zuerst hervorgehobenen Falte, die von dem Gipfel des Vorder-Halbmonds steil nach der Zahnmitte absteigt, und wovon sich unter lebenden Thieren nur schwache Spuren bei *Tragulus javanicus*, *aquaticus*, *Kanchil* etc. finden. Ueberaus leise Spuren sind zwar auch bei *Cervulus* vorhanden, aber so schwach, dass ohne diese Analogie mit den fossilen Vorgängern ihnen Niemand Bedeutung beimessen könnte. Etwas stärker, und als Analogie mit der *Palaeomeryx*-falte nicht mehr verkennbar, tritt sie bei *Coassus* auf und namentlich bei *Coassus rufus*. Immerhin ist es wichtig beizufügen, dass auch bei *Palaeomeryx* diese Falte durchaus nicht immer dieselbe Stärke hat und dass sie an einzelnen Individuen oder Zähnen fast auf das Mass von heutigen *Coassus* reducirt sein kann. Allgemein ist nur, dass sie nur an Molaren und am Mittelhügel des hintersten Milchzahnes auftritt. In sehr leiser Art tritt sie gelegentlich auch am hintern Halbmond auf.

Die Innenwand der untern Molaren ist ähnlich gebaut wie die Aussenwand oberer. Die vordere Hälfte hat eine weit massivere Mittelrippe als die hintere, die vordere

Randfalte ist stärker als die hinterste und namentlich stärker als die vordere Randfalte der Hinterhälfte. Die stärkste Innenwandfalte ist die mittlere. An den innern Halbmonden stülpt sich im frischen Zustand der Rand blattähnlich über den Umfang des Zahncylinders vor, wodurch die Marken becherförmig werden. Ausser schwachen Mittelrippen enthalten sie keine Innenfalten oder Sporne, so wenig als bei heutigen Cervulina oder Coassina. An M. 3 ist ein halbmondförmig gebogener dritter Theil beigefügt. Ein Basalkranz wendet sich um den ganzen Zahn mit Ausnahme der Innenwand und schwillt am Vorder- und Hinterrand zu vorragenden Wülsten und in der Mitte der Aussenseite zu einer oft ansehnlichen Basalwarze an.

Die **Praemolaren** sind alle nach demselben Plan gebaut, aber von hinten nach vorn immer reducirter und schneidender. Sie bestehen wesentlich aus zwei Halbmonden, deren hinterer mehr oder weniger vollständig einer hintern Molarhälfte gleichkommt, während die vordere Hälfte offener und gestreckt ist. Das Vorderhorn der Vorderhälfte ist meist zweilappig, während ihr Hinterhorn eine in Zickzack gelegte Falte oder Gipfel bildet, der sich aber nie zum vollen Werth einer Innenwand erhebt wie bei heutigen Cervina. Selbst am hintersten Praemolarzahn, wo er am vollständigsten ist, bleibt er also auf der Stufe von Cervulina und Coassina (mit Ausnahme von *C. rufus*) und selbst noch von *Axis*. Der vorderste Praemolarzahn besitzt in seiner Hinterhälfte meist drei Innenfalten, während die vordere Hälfte schneidend ist. Die zwei hintern Praemolaren tragen fünf Innenfalten, d. h. erstlich die zwei vordersten kleinsten, eigentlich nur Fältelungen des Vorjochs, dann die von dem Hauptgipfel ausgehende Hauptfalte, einer vordern Innenwand gleichwerthig, endlich die zwei Schlingen des Nachjochs.

Sowohl nach Alter als nach Individuen kann die momentane Erscheinung dieser Zähne sehr verschieden ausfallen, und namentlich P. 1 und 2 einander sehr ähnlich sehen. Einzelne Zähne sind daher oft sehr schwer nach ihrer Ziffer zu erkennen, da das Vorderhorn auch an P. 2, seltener sogar an P. 1 einfach bleiben kann und auch die Hinterhälfte sehr verschiedene Selbstständigkeit hat. Am constantesten wächst indes doch die Mittelfalte oder der vordere Innenhügel vom vordersten zum hintersten Zahn zusehends an und kann sogar hie und da fast die Vollständigkeit wie bei ächten Hirschen erreichen.

**Milchzähne des Unterkiefers.** Die zwei vordern folgen dem Bauplan von Praemolaren, wovon sie sich nur durch gestrecktere und compressere Form unterscheiden. D. 2 ist vollständig ähnlich gebaut wie P. 1. Sehr eigenthümlich erscheint beim ersten Anblick der vorderste Milchzahn. Er ist so schneidend und enthält dieselben Theile wie die zwei hintern, aber dazu kommt eine kleine trichterförmige Grube einwärts vom Hauptgipfel, die an Praemolaren zu fehlen scheint. Bei näherem Zusehen erklärt sie

sich indes derart, dass der Hauptgipfel und die daran entspringende innere Hauptfalte so aneinander gepresst sind, dass das zwischen ihnen bleibende Thal nicht nur auf eine Spalte reducirt, sondern sogar durch eine einen Usurstreif liefernde Brücke zwischen dritter und vierter Innenfalte abgeschlossen werden kann. Der hinterste Milchzahn wird durch Entfaltung des vordersten Horns zu einem zweigipfligen Vordertheil dreitheilig und trägt in der Regel, doch nicht immer, an seinem Mitteltheil die *Palaeomeryx*-falte. Den *Praemolar*charakter verräth der Zahn auch daran, dass der mittlere Innengipfel, obwohl so ansehnlich als der entsprechende Theil eines Molarzahns, doch nach der Innenseite in eine freie Falte ausläuft. Er bildet also in jeder Beziehung eine Mittelform zwischen *Praemolar*- und *Molartypus*; die hintere Hälfte ist molarähnlich, die vordere hat diejenige eines *Praemolar*zahns bis zu scheinbar vier Hügeln vervollständigt.

Auch für Unterkieferzähne von *Palaeomeryx* bilden die heutigen *Cervulina* und *Coassina* die nächste Parallele. Nur sind bei den heutigen Thieren die Zähne säulenförmiger geworden. Immer aber ist ein Keimzahn von *Coassus rufus* von einem solchen von *Prox furcatus* kaum zu unterscheiden. Diese Aehnlichkeit gilt sowohl für Molaren und *Praemolaren*, als für Milchzähne. Nur sind bei den altweltlichen heutigen *Muntjak*'s die *Praemolaren* kürzer als bei den fossilen (nicht aber bei den neuweltlichen), und ist bei einzelnen Formen (*Coassus rufus* und *humilis*) die Innenfalte von P. 1 wie bei *Cervina* zu einer vollständigen Innenwand der vordern Zahnhälfte geworden, während *Coassus rufinus* und *auritus* noch die Gestalt der miocenen Stammform beibehalten haben. Einzelne Milchzähne von *Palaeomeryx* und *Coassus* von einander zu unterscheiden, dürfte sogar sehr schwer sein.

Obere **Eckzähne** stark vorragend, vielleicht bei beiden Geschlechtern, da in den meisten Sammlungen sich grosse und kleine Zähne von anscheinend ähnlichem Alter beisammen finden. S. Filhol, Quercy, Pl. 14. Im Alveolartheil mehr oder weniger gerade gestreckt und von sehr flach-ovalem Durchschnitt, in dem mit Email bedeckten ausser-alveolaren Theil allmählig schwach sichelförmig gebogen und von scharf dreikantigem Durchschnitt. Innenfläche fast eben oder sehr schwach convex. Aussenfläche durch eine scharfe, mit dem Alter freilich stumpfer werdende Leiste in zwei Facetten getheilt, eine glatte und ziemlich breite Vorderfirst, und eine leicht concave Aussenfläche, die am Hinterrand in scharfer Schneide mit der Innenfläche zusammentrifft.

Incisiven nicht mit Sicherheit zu beschreiben, allem Anschein nach von denjenigen der *Cervulina* nicht verschieden.

Da die Unterscheidung der Arten von *Palaeomeryx* grösstentheils, sofern wenigstens Geweihbildung fehlt oder unbekannt ist, auf verschiedenen Grössenmassen beruht, so kann die an *Prox furcatus* durchgeführte Beschreibung des Gebisses für das ganze

Genus dienen. Zu allem Ueberfluss füge ich nur noch an einer der Stuttgarter Sammlung angehörigen, ungewöhnlich sorgfältig erhaltenen **Oberkiefer-Zahnreihe** der grössten Art (*Palaeomeryx eminens* aus Steinheim, unsere Tafel VII) Folgendes hinzu:

M. 1 sup. von einem entsprechenden Hirschzahn nur durch niedrige Krone und daher seichte, blos trichterförmige Marken verschieden. Eine sehr schwache Innenfalte am Hinterrand der vordern, eine stärkere am Hinterrand der hintern Marke. Im unangegriffenen Zustand Mitte der Markenwand fast schnabelartig vorsteheud und Hintermarke merklich nach auswärts verzogen. Aussenwand mit sehr stark vortretender Mittelrippe der Vorderhälfte, rings um den Zahn ein starker Basalwulst.

D. 1 sup. molarähnlich, doch unregelmässiger, verschoben; Innenhalbmonde unter sich ziemlich ungleich, vorderer viel weiter vortretend als der hintere, und beide so schief gestellt, dass die Usur lange Zeit nur deren vordere Kante ergreift und die hintere, ohnehin niedrigere und nach hinten geneigte intact lässt, so dass die Halbmonde noch nahezu wie Querjoche von Lophiodonten etc. aussehen.

D. 2 sup. ächt cervin, nicht tragulin. Zwei vollständige Marken mit pyramidenförmiger Aussenwand und Innenwand. Wie bei Hirschen vordere Zahnhälfte merklich kleiner als hintere, aber mehr in die Länge gestreckt als bei heutigen Hirschen; der Art, dass die vordere Grenzfalte der Aussenwand weit vor der vordern Marke liegt und mit Hülfe des von ihr ausgehenden Basalwulstes noch einen kleinen, von Usurlinien umsäumten Trichter vor dem Vorjoch bildet, von dem nicht nur bei heutigen Hirschen, sondern auch bei Muntjak's nichts da ist.

D. 3 sup. ebenfalls hirschähnlich. Aussenwand scheinbar einer gestreckten Vorderhälfte der Aussenwand von D. 2 oder eines Molarzahns entsprechend. Obere Marke und auch deren Innenwand offenbar den beiden Halbmonden von D. 2 gleichwerthig, wozu überdies — und stärker als an D. 2 — die Verlängerung nach vorn hinzukommt, die freilich hier von dem vordern Innenhalbmond eingerahmt erscheint. Selbst D. 3 enthält also trotz der grossen Zusammenschiebung und Compression dieses Zahnes noch Spuren des vollen Inhalts eines Molarzahnes.

Von ächten Hirschen und Muntjak's, sowie von Moschus unterscheiden sich also mindestens die zwei vordern Oberkiefer-Milchzähne im unverletzten Zustand durch Verlängerung des Vordertheils. Bei weit gediehener Usur würde aber dieser Unterschied verschwinden. Von Tragulina sind sie verschieden durch geringere seitliche Compression und deutliche Markenbildung, wobei es fraglich erscheinen kann, ob der vorderste und schneidende Lappen an D. 2 und 3 von Tragulina dem wesentlich von dem Basalwulst gebildeten Vorderansatz (Talon) des *Palaeomeryx*-Zahnes, oder dem nach vorn gezogenen Vorjoch entspricht. Mir scheint, dass er aus der Verschmelzung



des Talon von *Palaeomeryx* mit dem äusserst compressen Vorjoch gebildet sei. Immerhin sind die obern Milchzähne von *Palaeomeryx* eminens weit mehr in die Länge gezogen und entfaltet als bei heutigen *Coassina* und *Cervulina*.

Die Unterkieferzähne nebst Milchzähnen von *Palaeomeryx* eminens sind bei Fraas, Taf. IX Fig. 1 und Taf. VIII Fig. 15, sehr gut abgebildet. Es ergibt sich daraus, dass D. 2 am meisten mit P. 1 und nicht mit P. 2 übereinstimmt, obwohl er länger ist als P. 1. Wir ziehen daraus wieder die Lehre, dass eben alle Praemolaren und Milchzähne demselben Plan folgen, und dass nur der Grad der Reduction Unterschiede schafft, wobei aber die grössere Entfaltung der Milchzähne bewirkt, dass D. 2 immer noch mindestens so reichlich ausfällt oder selbst mehr als P. 1.



Von dem Artenreichthum der miocenen Muntjak's war schon oben die Rede. H. v. Meyer so gut als die französischen Autoren haben ihm durch reichliche Namensgebung genügenden Ausdruck verliehen. So berechtigt auch bei den höchst bedeutenden Schwankungen an Grösse dieser Versuch sein mag, so wird er doch für kleinere Zahnpartien oder gar für einzelne Zähne schwerlich sicher durchzuführen sein, worüber sich indes weder die Palaeontologie noch die Zoologie grossen Klagen hinzugeben braucht. Weit wichtiger wäre die schon erwähnte und fast ohne Zweifel negativ zu beantwortende Frage, ob alle miocenen Muntjak's Geweih trugen. Anzunehmen ist vor allem, dass dies bei keiner einzigen Art für das weibliche Thier zutraf, so wenig als heutzutage. Allein es spricht auch Alles dafür, dass die Mehrzahl, und namentlich gerade die grössten miocenen Muntjak's, auch im männlichen Geschlechte geweihlos waren. Mit aller Sicherheit ist dies nur belegt für die Form von Steinheim und für diejenige von Sansan, welche beide eine Mittelgrösse unter den *Palaeomeryx*-Arten vertreten.

Ohne mich in diesen Streit um Species-Zahl und Maasse hineinzuwagen, begnüge ich mich mit einigen Andeutungen dessen, was mir in dieser Beziehung — der ich zwar bei dem Besuch der Sammlungen keine grosse Aufmerksamkeit zuzuwenden pflegte — als ungefährer Anschlag billig erschien.

**Grosse Arten**, von der Grösse von Renthier bis Edelhirsch.

Vermuthlich alle geweihlos.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |     |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|--------|
| <i>Pal. eminens</i> (= <i>P. Nicoleti</i> ) H. v. Meyer. *) Oeningen.<br>Chaux-de-Fonds. Steinheim. Baltringen in Ober-<br>Schwaben . . . . .                                                                                                                                                               | Untere Molarreihe | ca. | 90 mm. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | " Praemolarreihe  | "   | 60 "   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | M. 3 inf.         | "   | 40 "   |
| <i>Pal. Bojani</i> H. v. Meyer. Georgensgmünd, Hegg-<br>bach, Engelswies etc. in Württemberg und Baiern.<br>Obere Süsswasser-Molasse der Schweiz (Chaux-<br>de-Fonds). Sansan ( <i>Dicroceros magnus</i> Lartet).<br>Villefranche d'Astaroc, Dép. du Gers. La Grive-<br>St. Alban, Isère. Indien? . . . . . | Untere Molarreihe | ca. | 80 mm. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | M. 3 inf.         | "   | 30 "   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |     |        |
| <i>Pal. Kaupi</i> H. v. Meyer. Ob mit Recht von voriger unter-<br>schieden? Georgensgmünd, Baltringen . . . . .                                                                                                                                                                                             | Untere Molarreihe | ca. | 60 mm. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | M. 3 inf.         | "   | 24 "   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |     |        |
| Artenay, Neuville etc. bei Orléans . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                | Untere Zahnreihe  | "   | 105 "  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | " Molarreihe      | "   | 65 "   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | " Praemolarreihe  | "   | 45 "   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | M. 3 inf.         | "   | 27 "   |

**Mittelgrosse Arten**, etwa der Grösse des Rehens entsprechend,

theilweise im männlichen Geschlecht Geweih tragend.

|                                                                                                                                                            |                   |     |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|----------------|
| <i>Pal. (Prox) furcatus</i> Hensel, mit muntjakähnlichem<br>Geweih beim männlichen Thier. Eppelsheim,<br>Steinheim, Dinkelscherben etc. Schlesien. Sansan. | Untere Zahnreihe  | ca. | 70 mm.         |
|                                                                                                                                                            | " Molarreihe      | "   | 40 "           |
|                                                                                                                                                            | " Praemolarreihe  | "   | 30 "           |
|                                                                                                                                                            | M. 3 inf.         | "   | 17 "           |
|                                                                                                                                                            | Obere Molarreihe  | "   | 33—35 "        |
| <i>Pal. Scheuchzeri</i> H. v. Meyer. Häufig in allen Stufen der<br>Molasse der Schweiz bis Baiern und Württemberg.<br>Weissenau bei Mainz etc. . . . .     | " Praemolarreihe  | "   | 28 "           |
|                                                                                                                                                            |                   |     |                |
| <i>Pal. (Dicroceros</i> z. Th.) <i>elegans</i> Lartet. Sansan. Mas de<br>Courron, Mas de Crepol etc., Dép. de la Drome etc.<br>Orléans . . . . .           | Untere Molarreihe | ca. | 40 mm.         |
|                                                                                                                                                            | M. 3 inf.         | "   | 17 "           |
|                                                                                                                                                            | Untere Zahnreihe  | ca. | 80 (75—92) mm. |
|                                                                                                                                                            | " Molarreihe      | "   | 43—53 "        |
|                                                                                                                                                            | " Praemolarreihe  | "   | 33 "           |
|                                                                                                                                                            | M. 3 inf.         | "   | 17—23 "        |

\*) An den Original-Exemplaren von *Pal. Nicoleti* in Chaux-de-Fonds habe ich mich überzeugt, dass diese angebliche Species mit *Pal. eminens* durchaus zusammenfällt.

Es wird wohl ausserordentlich schwer oder unmöglich sein, zwischen diesen drei angeblichen Arten, zu welchen sich überdies noch ein vierter, von H. v. Meyer (N. Jahrb. 1839 p. 4) für *Palaeomeryx* von Käpfnach eingeführter Name, *Orygotherium Escheri*, fügt, irgend eine Unterscheidung zu treffen, obschon ich zugebe, dass die Ueberreste aus den französischen Fundorten in der Regel in Kiefer und Geweih eleganter, graciler aussehen als in Deutschland, womit auch in Verbindung stehen mag, dass die *Palaeomeryx*-falte hier oft so schwach und unmerklich ausfällt, wie bei heutigen *Cervulina*. An untern Molaren ist die Innenwand oft fast faltenlos, mit sehr eleganten Mittelrippen und überaus zierlicher fächerartiger Vertheilung der Emailrunzeln, auch Praemolaren massiv, einfach und dickfaltig, und das ganze Gebiss merkwürdig glatt polirt, wie mit Firniss überzogen, — alles Merkmale, welche dieses Gebiss demjenigen des weiter unten zu beschreibenden Genus *Amphitragulus* ausserordentlich nahe bringen und sehr häufig zu Verwechselungen führten. Ein Versuch der Trennung wird aber immer hoffnungslos bleiben, bevor nicht das Geweih nach Stellung am Schädel und nach eigener Gestaltung in allen Altersstadien bekannt sein wird, wovon wir noch weit entfernt sind. Erst dann wird auch die Frage zur Erörterung kommen können, die ich einstweilen als vollkommen offen halte, ohne etwas zu ihrer Lösung beitragen zu können, ob nicht diese oder jene hornlose Form das weibliche Geschlecht dieser oder jener behornten repräsentiren könnte. Eine scrupulose Durchsuhung des Inhaltes einzelner Fundorte kann dies einzig zur Lösung bringen. Einstweilen ist auffallend, obschon dies theilweise den Sammlern zur Last fallen kann, dass Geweihe viel ungleicher vertheilt sein scheinen als Gebisse. Am reichlichsten kommen sie vor in Steinheim und, wie es scheint, in Schlesien. Häufig auch, obschon vorwiegend nur in Jugendstadien, in der Molasse von Württemberg, Heggbach, Reisensburg etc., ferner in Sansan, im Département de la Drome etc. und in den Fundorten um Orléans.

|                                                                                                            |                  |     |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----|--------|
| <i>Dremotherium Feignouxii</i> Geoffr. St. Gérard-le Puy.<br>Clermont, Issoire, Dép. de l'Allier . . . . . | Untere Zahnreihe | ca. | 70 mm. |
|                                                                                                            | " Molarreihe     | "   | 40 "   |
|                                                                                                            | M. 3 inf.        | "   | 20 "   |

Nach dem Gebiss würde ich es nicht wagen, diese Form von den vorigen getrennt aufzuführen, obschon — worauf ich zwar nur ein höchst geringes Gewicht zu legen geneigt bin — in St. Gérard-le Puy der Fall von vier (continuirlichen) Praemolaren häufiger aufzutreten scheint als anderswo. Auffallend ist aber das vollständige Fehlen von Geweihen in St. Gérard; die Sammlungen von Alph. Milne-Edwards in Paris und Prof. Julien in Clermont enthalten neben Hunderten von Kiefern kein einziges Geweih.

|                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |     |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----|---------|
| <i>Pal. medius</i> (= <i>pygmaeus</i> und <i>minor</i> ) H. v. Meyer.<br>Georgensgmünd. Heggbach, Haslach, Eggingen,<br>Baltringen in Schwaben. Weissenau bei Mainz.<br>Untere bis obere Süsswasser-Molasse der Schweiz.<br>La Grive-St. Alban, Isère. | Untere Zahnreihe | ca. | 50 mm.  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        | " Molarreihe     | "   | 23—30 " |
|                                                                                                                                                                                                                                                        | " Praemolarreihe | "   | 20 "    |
|                                                                                                                                                                                                                                                        | M. 3 inf.        | "   | 11—12 " |

Auch hier kommen Fälle von vier untern Molaren vor.

### Kleine Arten, von Tragulus-Grösse.

|                                                                                          |   |                          |     |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------|-----|---------|
| <i>Micromeryx Flourensianus</i> Lartet. Sansan. Steinheim, Dinkelscherben in Württemberg | { | Untere Zahnreihe         | ca. | 40 mm.  |
|                                                                                          |   | " Molarreihe             | "   | 22 "    |
|                                                                                          |   | Praemolarreihe (4 Zähne) | "   | 15—18 " |
|                                                                                          |   | M. 3 inf.                | "   | 8—9 "   |

Schon Lartet hat mit vollem Recht bemerkt, dass diese Art trotz ihrer Kleinheit am meisten säulenförmige Zähne trägt. Auch sonst unterscheidet sie sich von den andern Arten durch auffallend stumpfes Zahnrelief und namentlich auch dadurch, dass hier, also schon im Miocen, an P. 1 inf. die Vorderhälfte eine so vollständige Innenwand besitzt wie heutzutage *Coassus rufinus* und *humilis*. Unter allen heutigen Cervulina steht also Pudu, der hypselodonteste aller Muntjak's, obwohl der kleinste, dem miocenen *Micromeryx* am nächsten und im Gebiss, abgesehen von etwas geringerer Grösse des letztern, so viel als identisch.

### Amphitragulus. \*)

In den französischen Sammlungen findet sich fast aus allen Localitäten, welche Dremotherien enthalten, doch nirgends so reichlich wie diese (vor allem aus dem Département de l'Allier\*\*) und St. Gérard-le Puy, ferner aus Sauvetat, Puy de Dome, Artenay etc. bei Orléans), und, wie es scheint, ebenfalls in verschiedenen Grössen, obwohl nicht über die Mittelgrösse von Reh hinausgehend, ein wohl ohne Zweifel hornloser Wiederkäuer, der trotz der grossen Aehnlichkeit seines Gebisses mit dem von *Dremotherium* sich doch bei einiger Uebung davon nicht schwer unterscheiden lässt. Viel seltener ist das Thier in deutschen Sammlungen anzutreffen, obwohl es auch da nicht fehlt. \*\*\*)

\*) *Tragulotherium*, auch *Elaphotherium arvernense* Croizet. *Dremotherium* Bravard z. Theil. Abbildungen bei Pomel, Bulletin Soc. géol. de France 1846. 2<sup>e</sup> Série III. p. 369 u. IV. p. 385. Pl. IV. Fig. 7. Ferner bei Filhol, St. Gérard-le Puy Pl. 13. 15—17.

\*\*) Besonders reichlich in der Bravard'schen Sammlung im Britischen Museum, unter dem Titel *Dremotherium deuterum*, *tritum* und *tetartum*.

\*\*\*) Im Britischen Museum unter den für alles Mögliche gebrauchten Namen *Cervus Partachi*, *C. nanus* Kaup, *C. medius* H. v. Meyer aus der Gegend von Mainz (Klipstein'sche Sammlung).

Pomel (Catalogue méthodique p. 100) hat denselben unter obigem Namen zuerst von *Dremotherium* unterschieden. Er schreibt ihm 6 obere, 7 untere Backzähne zu. Das ganze Gebiss ist nach Pomel bei gleicher Grösse massiver als bei *Dremotherium*, Rippen der Aussenwand oberer Molaren und Praemolaren sehr stark; untere Praemolaren, namentlich P. 1 kürzer als bei *Dremotherium* und mit schwächer ausgebildeten Innenfalten. Sehr gut sind diese Verhältnisse am Unterkiefer auch bildlich dargestellt im Bulletin Soc. géol. de France 1846, a. a. O. Von *Amphitragulus* stellt Pomel nicht weniger als sieben Species auf, wovon die grösste, *Amphitragulus elegans*, ungefähr *Dremotherium Feignouxi* gleich komme. \*)

Nach meinen eigenen Erfahrungen scheint allerdings, so wenig Gewicht diesem Umstand beizulegen ist, bei *Amphitragulus* die Vierzahl die Regel für untere Praemolaren so gut wie für untere Milchzähne zu bilden. Das augenfälligste Merkmal besteht indes in der im Vergleich zu *Dremotherium* massiveren Bildung der Zähne. Von vornherein zeichnen sie sich von solchen von *Dremotherium* aus durch schwächere bis fast fehlende Runzelung der Oberfläche. Sie sind merkwürdig glatt und polirt, wie aus Porzellan gegossen. Alle Kanten und Rippen sind massiver, stumpfer, alle Wandflächen, namentlich Innenwand von untern Molaren, auffallend gewölbt und ohne alle Mittelrippen und Randfalten — ein Umstand, der häufig sogar zu Verwechslung mit dem doch bei näherem Zusehen höchst verschiedenen *Hyaemoschus crassus* führte. Doch will ich nicht unterlassen, zu bemerken, dass diese starke Wölbung bei jungen Gebissen nicht bemerkbar ist und also nur Altersmerkmal sein kann. Die Aussenseite **unterer Molaren** entbehrt in der Regel der *Palaeomeryxfalte*, obwohl schwache Spuren derselben namentlich an M. 3 nicht so selten zu sehen sind. Die basale Mittelwarze ist in der Regel sehr klein und stumpf, und fehlt oft gänzlich. Die Aussen- und Innengipfel der Molaren sind mehr zusammengeneigt als bei *Dremotherium*.

Die **untern Praemolaren** sind kürzer als bei *Dremotherium*, dreizackig, doch die Mittelzacke sehr dominirend, mit weniger scharf ausgeprägten, wie verwischten Innenfalten; namentlich die zwei vordersten Fältchen des Vorderhorns kaum angedeutet, und nur die Hauptfalte von P. 3 nach P. 1 allmählig so zunehmend, dass sie einen eigentlichen Innengipfel bildet. Die zwei hintersten Falten um Merkliches schwächer als bei *Palaeomeryx*. Die Stellung von P. 4 ist sehr verschieden. In der Regel steht dieser

---

\*) In die vortrefflichen Bemerkungen Pomel's schleicht sich leider der Missgriff ein, dass er unter dem Titel *A. communis* auch *Gelocus* aus den eocaenen Mergeln von Bonçon bei Puy zu *Amphitragulus* stellt. Demselben Missgriff folgt Gervais, *Paléontol. française*, 2<sup>e</sup> Edit. p. 154, der zudem sehr irrig das Genus *Amphitragulus* dem Kaup'schen *Dorcatherium* gleichwerthig hält.

Zahn etwas isolirt von P. 3, aber auch weit davon getrennt, bis zum hintern Ende der Symphyse vorgeschoben; seltener stösst er unmittelbar an P. 3. Doch habe ich ihn an vortrefflich charakterisirten Kiefern von *Amphitragulus* auch gänzlich fehlen sehen.

Viel schwerer als Unterkieferzähne sind **Oberkieferzähne** von *Amphitragulus* zu charakterisiren und oft wohl fast unmöglich von solchen von *Dremotherium* zu unterscheiden. Immerhin erscheint auch an diesen, abgesehen von etwas geringerer Zahnhöhe als bei *Palaeomeryx*, Alles compacter, glatter, zugerundet, Falten und Rippen wenigstens an erwachsenen Individuen weniger scharf und weniger über den Zahnumriss vorstehend. Nur die Mittelfalte der Aussenwand der Molaren ist sehr kräftig, aber niedrig und tritt an M. 2 und 1 fast knospenartig vor. Auch an Oberkieferzähnen sieht aber an jungen Individuen und namentlich an Zahnkeimen Alles viel scharfblättriger aus und wird erst allmählig massiv und stumpf. Auch die obern Praemolaren sind kurz, P. 2 und 3 mit kaum offener Marke, indem die Markenwand von dem hintersten nach dem vordersten Praemolarzahn in immer stärkerem Grade auf eine Art Basalwulst reducirt ist. In abgetragenen Zustand sind freilich sowohl Ober- als Unterkieferzähne von solchen von *Dremotherium* kaum mehr zu unterscheiden.

Vom **Milchgebiss** von *Amphitragulus* sind mir Unterkieferpartien namentlich aus den Sammlungen in Orléans und wieder aus der Bravard'schen Sammlung im Britischen Museum, aus Localitäten, wo *Dremotherien* fehlen, bekannt. In einzelnen Stücken aus unsicherem Fundorte halte ich es für so viel als unmöglich, junge Zahnreihen von *Amphitragulus* von solchen von gleich grossen *Dremotherium*-Arten zu unterscheiden, da das Typische von *Amphitragulus*, die Faltenlosigkeit und Wölbung der Zahnfläche, erst mit dem Alter sich ausbildet. In der Regel enthält auch die Milchzahnreihe einen unmittelbar an D. 3 anschliessenden einwurzligen vordersten Zahn, der bei *Dremotherium* fehlt. Doch finden sich in London aus derselben Localität, und nicht von den vierzahnigen zu unterscheiden, auch Milchgebisse ohne D. 4. Weder P. 4 noch D. 4 kann also als ein constantes Merkmal von *Amphitragulus* gelten. Immerhin sind die untern Milchzähne von *Amphitragulus* etwas niedriger und gestreckter als bei *Palaeomeryx*, an D. 1 fehlt die *Palaeomeryx*-falte, und die Basalwarzen sind so gut wie an Molaren nie säulenförmig, sondern niedrig, stumpf und breit. Von obern Milchzähnen gilt das Gleiche wie von den untern. Bei gleichem Plan wie *Palaeomeryx* sind sie niedriger, gestreckter und trotzdem in Folge der dem ganzen Gebiss zukommenden Compactheit und Politur kräftiger, massiver als bei gleich grossen *Palaeomeryx*-Arten; namentlich auch die Mittelfalte der Aussenwand an D. 1 und 2 zwar niedrig, aber sehr stark, D. 3 sehr niedrig. .

Auch die **Eckzähne** von *Amphitragulus* scheinen von denjenigen von *Dremotherium* kaum unterschieden werden zu können. Wenn die so viel auffälligere Politur des Gebisses einen Leitfaden bieten sollte, so würden die Eckzähne von *Amphitragulus* kantiger und mehr nach auswärts gebogen sein und insofern denjenigen heutiger *Cervulina* noch näher stehen als diejenigen von *Dremotherium*.

Ueber den **Schädel** von *Amphitragulus*, sowie über denjenigen von *Dremotherium* hat Filhol (St. Gérard-le Puy, Pl. 15—17. 20) schöne Abbildungen, leider aber ohne alle Rücksicht auf Nathspuren, gegeben, nach welchen sich die beiden Genera, trotz der grossen Aehnlichkeit im Zahnbau, nach dieser Richtung sehr verschieden verhalten. Beide weichen vorerst von *Tragulina* wesentlich ab durch langgestreckte Form des postorbitalen Theils der Hirncapsel, an welcher sich bei beiden Genera die von den Augenbogen aufsteigenden Grenzkanten der Schläfengruben sehr rasch zu einer langgestreckten Sagittalcrista vereinigen, während diese Crista bei *Tragulina* nur sehr kurz ausfällt. Die Hirncapsel gewinnt dadurch in ihrem postorbitalen Theil eine Länge wie bei heutigen *Moschina* und *Cervulina*, aber ist wieder von beiden sehr verschieden durch die grössere Compression und das ausgedehnte Zusammenstossen der Schläfengruben in einer Sagittalcrista. Bei *Dremotherium* geht diese Compression viel weiter als bei *Amphitragulus*, was sich namentlich in der verschiedenen Breite der Occipitalfläche beider Thiere ausspricht (Filhol a. a. O. Pl. 17).

Sehr verschieden verhält sich auch die Bildung der Augenhöhlen. Bei *Amphitragulus* ragen deren Ränder so wenig über den Schädelumriss vor als bei *Tragulina*, während bei *Dremotherium* der Augenbogen so weit vorspringt wie bei Hirschen und Moschusthieren. Bei *Amphitragulus* sind dabei Supraorbitalrinnen nicht stärker angedeutet als bei *Tragulina*, während sie bei *Dremotherium* so ausgiebig entwickelt sind wie bei den Hirschen und Moschusthieren.

Nicht weniger wichtig ist der Nachweis, dass bei *Amphitragulus* eine Thränengrube, sowie Ethmoidlücken — so allgemeine Prädicate von Hirschen — so vollständig wie bei *Tragulina* zu fehlen scheinen.

Wenn man dies zusammenfasst, so ist allerdings offenbar, dass diese Schädelform von Allem, was heutige Hirsche im vollen Umfang des Wortes uns vor Augen führen, wesentlich verschieden ist und sich, anstatt diesen, weit eher *Cainotherium* und ähnlichen ausgestorbenen Formen annähert. Andererseits ist aber wiederum bekannt, dass einmal sowohl Thränengruben als Gesichtslücken selbst heutzutage nicht allgemeines Merkmal von Hirschen sind, und ebenso, dass eine Ausdehnung der Schläfengruben bis zur Erzeugung einer Sagittalcrista genügen würde, um die Gestalt der Hirncapsel bei manchen heutigen Hirschen, namentlich bei *Moschina* und *Cervulina*,

derjenigen der in Rede stehenden fossilen Formen sehr nahe zu bringen. Die Occipitalfläche von *Amphitragulus* und *Dremotherium* hat ohnedies bis auf kleine Détails keine nähere Analogie unter lebenden Wiederkäuern, als bei *Pudu*, in geringerem Maasse auch bei *Elaphodus*, während der Gesichtsschädel von *Dremotherium* (Filhol Pl. 20), der weder einer Thränengrube noch einer Ethmoidlücke zu ermangeln scheint, am ehesten die Physiognomie weiblicher Muntjak's anmeldet. Bei heutigen Moschusthieren, wo zwar die grosse Ausdehnung der Schläfengruben, die Art der Supraorbitalrinnen u. dergl. einige Aehnlichkeiten mit *Dremotherium* schafft, liegen, abgesehen von der Verschiedenheit in dem früher besprochenen Gebiss, die Eckzahn-Alveolen tiefer und nehmen einen viel grössern Theil des Gesichtsschädels in Beschlag als bei *Dremotherium*.

Noch viel weniger als bei *Palaeomeryx* wage ich bei *Amphitragulus* auf Unterscheidung von Arten einzugehen, obwohl kein Zweifel darüber bestehen kann, dass auch hier verschiedene Grössen vorkommen, wenn auch Pomel mit sieben Arten wohl zu weit gegangen sein mag.\*) Die häufigste und grösste Art, *Amphitragulus elegans*, oft auch *Amphitragulus communis* genannt, kommt kaum den mittelgrossen *Palaeomeryx*-Arten gleich und zeigt folgende Dimensionen:

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| Oberkiefer-Zahnreihe . . . . .              | 40—55 mm. |
| Obere Molarreihe . . . . .                  | 23—28 »   |
| Unterkiefer-Zahnreihe (P. 4 ausgeschlossen) | 60—65 »   |
| Untere Molarreihe . . . . .                 | ca. 36 »  |
| Praemolarreihe (ohne P. 4) . . . . .        | > 30 »    |
| M. 3 inf. . . . .                           | 12—15 »   |
| Untere Milchzahnreihe (ohne D. 4) . . . .   | 29—32 »   |

---

\*) Filhol a. a. O. zählt in St. Gérard-le Puy sechs verschiedene Grössen auf (*Amph. elegans*, *lemanensis*, *Pomeli*, *meminoides*, *Boulangeri* und *gracilis*), welche freilich an Dimension der untern Zahnreihe kaum weiter auseinanderstehen als die Zahlen 3 und 2.



## Anhang.

---

Nur nachträglich mögen noch die folgenden Bemerkungen Platz finden über einige Fossilien, die ich nur nach Abbildungen kenne, und über deren nähere Beziehung zu den letztbehandelten Gruppen mehr oder weniger berechtigte Zweifel bestehen können.

### 1. *Dorcatherium moschinum*.

Von Falconer ohne nähere Angabe aus den sivalischen Hügeln erwähnt. Ebenso *Dorcatherium majus* und *minus* Lydekker.\*)

### 2. *Propalaeomeryx sivalensis* Lydekker.\*\*)

Da von diesem Thier ein einziger und überdies stark abgetragener oberer Backzahn abgebildet ist, so lässt sich daraus wenig Sicheres schliessen. Immerhin ist derselbe ähnlichen Altersstufen der grossen europäischen *Palaeomeryx*-Arten (*P. eminens*, *Bojani* etc.) so ähnlich, dass es wahrscheinlich erscheint, dass dieses Genus, und vielleicht in identischen Arten, bis nach Indien hin verbreitet sein mochte.

### 3. *Dremotherium Pentelici* Gaudry.\*\*\*)

Ein hornloser Schädel aus Pikermi nebst Unterkiefern von zwei etwas verschiedenen Grössen, welche von Gaudry einstweilen nur provisorisch mit dem französischen Genus *Dremotherium* vereinigt worden sind. An dem Schädel ist auffallend die bedeutende Grösse der

---

\*) Falconer, *Palaeontolog. Memoirs* I. 1868, p. 23. Lydekker, *Palaeontologia Indica*. 1880, p. 181.

\*\*) Lydekker, *Palaeontologia Indica*. Ser. X. Vol. II. 1883, p. 173.

\*\*\*) Gaudry, *Animaux fossiles de l'Attique*, 1862, p. 305. Pl. LVI, Fig. 5, 6.

Bullae osseae (ähnlich wie etwa bei *Hydropotes*), aber noch mehr — sofern hier nicht etwa ein Fehler des Zeichners vorliegen sollte — die nicht geringere Ausdehnung des sphenoiden Theils der Hirncapsel, welche vor der Bulla so weit abwärts steigt, wie diese selbst, ein Verhalten, wovon mir weder an heutigen noch an fossilen Wiederkäuern (namentlich nicht an *Dremotherium* oder *Amphitragulus*) ein zweites Beispiel bekannt ist.

Der Unterkiefer trägt sechs niedrige Zähne mit schwacher *Palaeomeryx*-falte an den Molaren, deren Innenwandblätter in Folge von starker Faltenbildung leicht dreizackig erscheinen. Die Praemolaren sind nach der Zeichnung weder traguloid, noch cervin, sondern cervuloid.

In neuester Zeit hat W. Dames\*) die Vermuthung geäußert, dass diese Ueberreste von einem Hirsch herrühren möchten, zu welchem im männlichen Geschlechte die Geweihe gehören könnten, die in jüngerer Zeit in Pikermi aufgefunden wurden und den Namen *Cervus Pentelici* erhalten haben und sich ziemlich ähnlich verhalten mit denjenigen, welche durch Gaudry vom Mont Léberon in Vaucluse unter dem Titel *Cervus Matheronis* beschrieben worden sind.

Abgesehen davon, dass der Schädel von Pikermi auf ein merklich kleineres Thier scheint schliessen zu lassen, als die Geweihe von derselben Stelle oder diejenigen vom Mont Léberon, steht meines Erachtens der Vermuthung von Dames die Thatsache entgegen, dass die Unterkiefer aus Pikermi, wie schon bemerkt, namentlich in den Praemolaren durchaus nicht auf ächte Hirsche, sondern auf Muntjaks hinweisen und, so viel ich nach den Abbildungen schliessen kann, mit denjenigen von *Palaeomeryx* (*Dremotherium*) die nächste Uebereinstimmung zeigen. Ich halte also die Vermuthung Gaudry's, dass in Pikermi ein *Dremotherium* vertreten sei — neben dem *Cervus Pentelici* — für gerechtfertigter als diejenige von Dames.

#### 4. *Leptomeryx Evansi* Leidy.\*\*)

Ueberaus viel unwahrscheinlicher sind die Andeutungen über Vertretung europäisch-miocener *Tragulus*- oder *Cervulus*-Formen in Nordamerika. Unter obigem Titel beschreibt zunächst Leidy einen Schädel eines kleinen hornlosen Wiederkäuers, der in Gemeinschaft von *Oreodonten*, *Anchitherien* etc. im Mioцен der Mauvaises-Terres von Oregon gefunden wurde, und an dem er Merkmale von *Tragulina* und Hirschen combinirt findet.

Weder die Abbildungen, noch die sehr einlässliche Beschreibung Leidy's scheinen mir dies zu rechtfertigen. Die Merkmale des Schädels mit Einschluss namentlich des Unterkiefers scheinen weit eher auf eine nahe Beziehung von *Leptomeryx* zu den in Nordamerika so stark vertretenen Vorläufern der *Camelina* (*Oreodon*, *Procamelus*, *Leptauchenia* etc.) hinzudeuten und denjenigen von *Tragulina* und *Cervina* sehr fern zu stehen.

Zu demselben Schluss scheint mir das fast vollständig erhaltene Gebiss (für die Milchzähne leider nur im Text beschrieben) zu führen. Von vorn herein ist es bemerklich durch die den Kameelen so eigenthümliche Unregelmässigkeit der Ausführung des selenodonten Baues von obern und untern Molaren. Aber auch die Praemolaren stehen vor allem denjenigen von *Tragulina* sehr fern; eher liessen sie sich — mindestens für diejenigen des Unter-

\*) W. Dames, Zeitschrift d. Deutschen Geologischen Gesellsch. 1883, p. 92. Taf. V.

\*\*) Leidy, Extinct Mammalian Fauna of Dakota and Nebraska. 1869, p. 165. Pl. XIV, Fig. 1—8.

kiefers — in dem stark abgetragenen Zustand, den die Abbildung darstellt, mit solchen von *Coassina* vergleichen. Aber weit näher scheinen sie sich wieder denjenigen von *Procamelus* und ähnlichen kleinen *Prodromal*-Formen von *Camelina* anzuschliessen. Nach jeder Richtung scheint mir also *Leptomeryx* den hornlosen Wiederkäuern des europäischen Miocens sehr ferne zu stehen.

### 5. *Hypertragulus calcaratus* und *tricoloratus* Cope. \*)

Die kurzen Diagnosen, mit welchen Cope bei Aufstellung seiner zahlreichen Formen fossiler Thiere sich zu begnügen pflegt, schliessen leider europäische Palaeontologen von der Verwerthung seiner Arbeiten grösstentheils aus. Was die genannten Wiederkäuer aus dem Miocen von Colorado anbetrifft, so lässt indes trotz der Bemerkung von Cope, dass dieselben mit *Dremotherium* und *Leptomeryx* am nächsten verwandt seien, die von ihm geschaffene Synonymie (*Leptauchenia calcarata*), sowie seine Bemerkung, dass sein Genus *Hypisodus*, das er nicht von *Poebrotherium* unterscheiden könne, mit *Hypertragulus* in eine und dieselbe Wiederkäuer-Gruppe gehöre, schliessen, dass eine Beziehung zu *Dremotherium* nur in sehr weitem Sinne zu denken sei.

6. Zu der an sich schon genug ergiebigen Synonymie der *Palaeomeryx*-Arten sei noch, da er auf einer sehr genauen Arbeit beruht, für *Palaeomeryx eminens* der von Fraas (Württembergische Jahreshefte 1862, p. 128) vorgeschlagene, aber von ihm selber später (Fauna von Steinhelm p. 43) zurückgenommene Name *Cervus pseudelaphus* nachgetragen.

Zu den Synonymen von *Hyaemoschus crassus* wird wohl auch *Moschus antiquus* Kaup (Ossem. foss. de Darmstadt. Tab. XXIII, Fig. 4) zu fügen sein.

Als Fundorte von *Palaeomeryx Bojani* und von *Dorcatherium Nani* sei nachträglich auch noch Eibiswald in Steiermark genannt, als Fundort für *Amphitragulus elegans* die Molasse von Welschenrohr im solothurnischen Jura.

---

\*) Cope, Bulletin of the United States geolog. and geograph. Survey of the Territories. I. 1874, p. 26.

## Schlusswort.

---

Da aus Gründen, die sofort zur Sprache kommen sollen, die Fortsetzung dieser Arbeit, sofern sie mir möglich sein sollte, in manchen Beziehungen von der in den zwei bisherigen Abtheilungen derselben eingehaltenen Methode wird abweichen und den etwaigen Gewinn aus beiden, nebst Zuziehung neuer Hülfsmittel, die bisher ausser Betracht fallen durften, gemeinsam wird verwerthen müssen, so möchte es am Platz erscheinen, für Fachgenossen, welchen das Eingehen in so mühselige Untersuchungen, wie sie namentlich den Gegenstand dieser zweiten Abtheilung bilden, abschreckend erscheinen könnte, in wenigen Worten mindestens die Zielpunkte des Bisherigen zusammenzustellen. Sie lassen sich etwa in folgender Weise formuliren:

1. Rehabilitirung des Werthes von Merkmalen von Gebiss als Wegweiser für Aufdeckung von Verwandtschaftslinien an fossilen oder lebenden Thieren — hier Selenodonten — entgegen den von Kowalewsky so stark in Vordergrund gestellten Merkmalen des Fuss skeletes.

2. Erneuter Nachweis der Gemeinsamkeit des Bauplanes von Gebiss bei Paridigitaten und Imparidigitaten im Vergleich zu der von Kowalewsky betonten Ungleichwerthigkeit in beiden Abtheilungen. Mit Hinweis auf gemeinsame Art der Modification und vielleicht selbst gemeinsame Form in beiden Reihen.

3. Untersuchung des taxonomischen Werthes von Schädelbau (Abtheilung I) und Zahnbau (Abtheilung II) an lebenden Hirschen. Abwägung der einzelnen Merkmale von Gebiss und des besondern Werthes einzelner Zahngruppen, sei es des provisorischen sei es des definitiven Gebisses, für Taxirung von Verwandtschaftsbeziehungen bei Selenodonten.

4. Versuch einer Gruppierung fossiler Selenodonten und Confrontirung derselben mit den lebenden an der Hand des Leitfadens, welchen Schädelbau und Zahnbau bei den letztern bieten, und worüber wohl die unten folgende Uebersicht des Inhaltes der beiden bisherigen Abtheilungen dieser Arbeit einen ausreichenden Ueberblick bietet.

---

## II. Cervina.

---

Schon in dem Vorhergehenden ist angedeutet worden, dass sich Zähne, die auf ächte Hirsche von Rehgrösse zu deuten scheinen, nicht selten in miocenen Terrains und namentlich an den Fundorten von *Palaeomeryx* vorfinden. Die bisherigen Vorkommnisse der Art sind indes viel zu fragmentar, als dass es erlaubt schiene, denselben durch Namen eine bestimmte Stelle in dem Verzeichniss fossiler Thiere anzuweisen, wenn auch dieser Versuch von H. v. Meyer und anderen Autoren schon gemacht worden ist.

Zuverlässige Stellen miocenen Hirschgebietes sind die bekannten Fundorte von Hufthieren im Mittelmeergebiet, wie Mont Léberon in Vaucluse und Pikermi bei Athen, und die sivalischen Fundorte Indiens.

Viel reichlicher und vollständiger werden solche Documente in jüngeren Terrains, und vor Allem im Pliocen, wo gewisse Gegenden daran sehr reich sind und auf einen Luxus an geweihtragenden Hirschen deuten, wofür sich Analogien nur noch in den reichsten Centren jetzigen Hirschgebietes finden. Vor Allem ist dies der Fall in der Auvergne, in Toscana und in Süd-England, über deren Hirschreste bekanntlich bereits eine reiche Litteratur besteht, die freilich für die beiden ersten Länder aus älterer Zeit stammt, ohne seither den neueren Bedürfnissen angepasst worden zu sein. Bis endlich in noch neueren Terrains, im sogenannten Diluvium und Alluvium, in Knochenhöhlen und Torflagern dieser reiche Rahmen sich mindestens für Europa allmählig wieder leert und eine geographische Localisirung der Hirscharten Platz greift, die sich nach und nach den Verhältnissen der Gegenwart anschliesst.

So sehr es im Plan meiner Arbeit liegen sollte, auch diese ausgedehnten Gebiete fossiler Hirsche nach ähnlicher Methode wie bisher in eine Darstellung der allmählichen Metamorphose des Hirsch-Typus in weitestem Umfang einzuschliessen und auf diese

Weise sowohl in morphologischem als in geographischem Sinn einen Anschluss an die gegenwärtigen Verhältnisse zu suchen, so lässt sich doch dies kaum ausführen. Vor Allem wegen des ausserordentlichen Zuwachses an Material, der die Verpflichtung schafft, auf solchem Boden die Untersuchung in ähnlicher Weise durchzuführen, wie man es etwa für heutige Thiere an der Hand des dafür in den anatomischen Museen vorhandenen osteologischen Materiales verlangen würde. Hiemit wird aber die Aufgabe auch so schwerfällig, dass sie auf Reisen für den Einzelnen nicht mehr zu bewältigen ist, sofern ihm nicht sorgfältige Localarbeiten an der Hand aller dazu nöthigen Hilfsmittel zur Seite stehen.

Es wird also unerlässlich sein, für das Studium aller dieser Geweihträger mindestens das Geweih, diese so typische Zuthat zu der Ausrüstung der verschiedenen Formen, gleichzeitig mit den etwa vorhandenen Documenten über Schädelbau und Zahnbau in Betrachtung zu ziehen, was das Ziel einer dritten Abtheilung unserer Arbeit ist. Ebenso gut als Abschluss der bisherigen, lediglich dem Schädelbau und dem Zahnbau gewidmeten Abtheilungen, wie als Einleitung in die noch obliegende begnüge ich mich einstweilen mit einer kurzen Uebersicht dessen, was an Vorarbeiten für diesen letzten Theil der Aufgabe vorliegt.



### Deutschland und anstossende Gebiete.

Ausser den im Obigen speciell behandelten Cervulina des Miocen und dem schon genannten Hirsch von geringer Grösse, welche, wie schon H. v. Meyer und Kaup andeuteten, hier und da als Begleiter von Palaeomeryx-Arten auftreten (gelegentlich als *C. lunatus*, *C. Partschii* u. dergl. bezeichnet), sind von Kaup\*) Muntjaggeweihe aus Eppelsheim (*C. anocerus*, *dicrocerus*, *trigonocerus*), die wohl zu Palaeomeryx zu zählen sein werden, und aus diluvialem Terrain derselben Gegend Geweihe und Gebisse

---

\*) Ossements fossiles de Darmstadt 1832. Taf. XXIII. XXIV.

von Hirschen im engern Sinne des Wortes dargestellt worden (*C. curtoceros*, *C. Bertholdi*), die mit heutigen Hirschen übereinzustimmen scheinen. Einlässlichere Arbeiten sind wiederholt den alluvialen Hirschformen gewidmet worden. \*)

## England.

Ausser den schon aus früherer Zeit bekannten Arten der pleistocenen Fauna\*\*) hat namentlich das Forest-bed von Norfolk eine Anzahl pliocener Formen von Hirschen zu Tage gefördert, über welche zum Theil Falconer\*\*\*), einlässlicher Boyd Dawkins†) Bericht erstattet haben. Zu den postglacialen Arten Englands würde nach Letzterem ausser dem von seinem Vorgänger nicht genannten Elenthier eine neue Species, *C. Browni* Dawkins beizufügen sein; zu den praeglacialen die aus der Auvergne bekannten *C. ardeus* und *polignacus*, sowie eine Anzahl neuer Arten, *C. carnutorum* Laugel und *C. verticornis*, *suttonensis*, *cylindroceros* Dawkins. In der letzten der genannten Arbeiten versucht Dawkins eine Anordnung der Hirsche nach der Geweihform, die uns später beschäftigen wird.

---

\*) H. v. Meyer, *Cervus Alces fossilis*. Nova Acta Nat. Cur. XVI. 2. 1833, p. 463. Goldfuss, *Riesenhirsch*, Elen, *Edelhirsch*. Ebendas. X. 1821, p. 455. Taf. 39–43. Nordmann, *Palaeontologie Süd-Russlands*. 1858, p. 217 u. f. (*Riesenhirsch*, Elen, *Renthier*, *Edelhirsch*, *Damhirsch*, *Reh*). Hieher gehört auch der Nachweis auf eine Anzahl eigener Arbeiten, welche sich gelegentlich mit der Erscheinung oder der Verbreitung heutiger Hirschformen in pleistocener bis praehistorischer Zeit befassten. L. Rütimeyer, *Untersuchung der Thierreste aus den Pfahlbauten der Schweiz*, 1860. *Die Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz*, 1861. *Ueber die Herkunft unserer Thierwelt* 1867. *Ueber die Renthier-Station von Veyrier am Salève*. Archiv für Anthropologie 1873. *Ueber die Knochenhöhlen von Thayngen und Freudenthal*. Ebendas. 1874 u. 1875. *Die Veränderungen der Thierwelt in der Schweiz seit Anwesenheit des Menschen*, 1875. *Spuren des Menschen aus interglacialen Ablagerungen in der Schweiz*; Arch. f. Anthropologie, 1875. *Ueber die Ausdehnung der pleistocenen oder quartären Säugethierfauna*; Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. 1875. *Thierüberreste aus Tschudi'schen Opferstätten am Ural*; Arch. f. Anthropol. 1875. *Ueberreste vom Büffel aus quaternären Ablagerungen von Europa*; Verh. der Basler Naturf. Ges. 1875. *Ueber Pliocen und Eiszeit auf beiden Seiten der Alpen*; ein Beitrag zur Geschichte der Thierwelt in Italien seit der Tertiärzeit, 1875.

\*\*) Owen, *British fossil Mammals* 1846 (*Riesenhirsch*, *Höhlen-* und *Edelhirsch*, *Ren-* und *Damhirsch*, *Reh* und *C. Bucklandi*).

\*\*\*) Falconer, *Palaeontological Memoirs* 1869. Vol. II. p. 472. 479. Pl. 37. *C. Sedgwickii*. *C. polignacus*, *Rusa*, *elactonianus* etc.

†) Boyd Dawkins, *Quart. Journ. Geol. Soc. of London* 1869, p. 192. 1872, p. 405. 410. 1878, p. 402.

### Frankreich.

Cuvier in seinen *Ossements fossiles* IV. 1823, p. 72 behandelt bekanntlich an fossilen Hirschen nur diejenigen aus alluvialen Terrains, wie den Riesenhirsch, Benthier, Damhirsch, Reh und die meist so unvollständigen Ueberreste aus Knochenbreccien, in welchen freilich sein Scharfblick schon an einzelnen Zähnen bereits gelegentlich die Merkmale von heutzutage auf Asien beschränkten Formen erblickte (p. 189, 196 Pl. XV, Fig. 4, 5). Mindestens einige dieser Arten (Edelhirsch, Damhirsch) sind auch in Höhlen Spaniens gefunden worden.\*)

Den Anfang der Litteratur über die so reiche Hirschfauna der Auvergne bildet daher die Arbeit von Devèze et Bouillet\*\*), welche etwa sieben Arten von Hirschen aus der Umgebung von Issoire auführt. Für unsern gegenwärtigen Zweck ist daraus höchstens zu entnehmen, dass darunter mindestens auch Säulenzähler wie diejenigen der heutigen *Rusagruppe* vertreten sind (Pl. VIII, Fig. 8).

Bessere Abbildungen, mindestens für Geweihe, aber ohne Text, liefert das Werk von Croizet et Jobert\*\*\*), das aus der Umgebung von Issoire acht Hirscharten aufstellt. Aus den leider sehr ungünstig gewählten Abbildungen von Gebisspartien ist indes kaum mehr zu entnehmen, als aus den vorigen, um so weniger, als einige Darstellungen nachweislich (Pl. III, Fig. 1) auf ungenauer Zeichnung beruhen.

Eine eigenthümliche Form von Gebiss, deren Beschreibung besser im Anschluss an das zugehörige Geweih zur Sprache kommen wird, ist vorläufig auf unserer Tafel X dargestellt worden. Es tragen diese Zähne in den Sammlungen aus der Auvergne den Namen *C. pardinensis* Cr. et Job.

Dem Knocheninhalt der Höhlen von Lunel-Viel ist von Marcel de Serres†) eine sehr sorgfältige Arbeit gewidmet worden. An der Hand eines freilich höchst spärlichen Vergleichungsmateriales (Skelet von Damhirsch, Axis, Edelhirsch und virginischem Hirsch) werden die Hirschüberreste mit einem merkwürdigen Aufwand von

\*) Falconer *Palaeontological Memoirs* II. 1869, p. 554.

\*\*) Devèze et Bouillet. *Essai géol. et minéral. sur les environs d'Issoire* 1827.

\*\*\*) Croizet & Jobert. *Recherches sur les Ossem. foss. du Dép. du Puy-de-Dôme* 1828.

†) Marcel de Serres, Dubreuil et Jeanjean. *Rech. sur les ossem. humatiles des Cavernes de Lunel-Viel* 1832. Zerstreute Arbeiten über ähnliche Vorkommnisse der Umgebung von Montpellier wären von de Christol zu verzeichnen. (*C. Alces, Ann. sc. nat. 2<sup>e</sup> sér. IV. 1835, p. 201, 226 etc.*)



Scharfsinn auf vier Species vertheilt. So bedenklich eine Palaeontologie erscheinen könnte, welche an blossen Zeichnungen fossile Species unterscheiden wollte, so lassen sich doch, wenigstens wenn eigene Erfahrung im Zeichnen die Arbeiten Anderer in Bezug auf Treue taxiren lässt, die gewissenhaft gezeichneten Abbildungen dieses Werkes mit grosser Bestimmtheit zwei wohlbekannten heutigen Arten zuweisen. Ohne auf die einzelnen Figuren, deren die meisten bestimmbar sind, einzugehen, entspricht sein *C. intermedius* und einzelne Gebisspartieen des antiquus dem Edelhirsch der Höhlen (*Strongyloceros spelaeus* Ouw.), der *C. coronatus* (mit den bei dem Renthier so häufigen Cristae vom Augenbogen einwärts der Rosenstöcke nach den Schläfencristae) sowie einzelne Abbildungen von Gebisspartien und Geweihbasis von *C. antiquus* und die Darstellungen von *C. pseudovirginianus* dem Renthier.

Ueber die grosse Sammlung fossiler Hirschüberreste aus der Auvergne von Bravard, wovon später die Rede sein wird, besteht nur ein handschriftlicher Catalog im Britischen Museum. Auch der vortreffliche Palaeontolog Pomel, der bereits (Bulletin Soc. géol. de France 2<sup>e</sup> sér. III, p. 178) einige der Missgriffe von Marcel de Serres durchaus richtig erkannte, hat sich bekanntlich umfangreicher Publicationen enthalten. Er begnügt sich bezüglich der fossilen Hirsche\*) mit einer Uebersicht, welche aus dem Loire-Gebiet nicht weniger als etwa 20 Arten (wovon 7 von ihm neu benannte) aufzählt, deren Namen uns einstweilen entbehrlich sind, und sie gleichzeitig in Gruppen theilt, die, so weit möglich, denjenigen heutiger Hirsche angepasst sind.

Geweih mit Basalspross, **Cataglohis** Croizet et Jobert: *Tarandus* (Renthier), *Platyloceros* (Damhirsch), *Strongyloceros* (Edelhirsch), *Rusa*.

Geweih ohne Basalspross, **Anaglohis** Croizet et Jobert: *Polycladus* und *Capreolus* (Rehe).

Seinem Vorbilde folgt P. Gervais\*\*) mit den Genera *Alces*, *Tarandus*, *Cervus* und *Micromeryx* für die Zunft der Hirsche, und den Unterabtheilungen *Dama*, *Polycladus*, *Elaphus*, *Axis*, *Capreolus*, *Diglochis* und *Dicrocerus* für das Genus *Cervus*. Der Gesammtfamilie der Cervidae werden des Weitern ausser dieser Zunft der **Cervina** zugetheilt die Zunft der **Camelopardalina** und diejenige der **Moschina** mit den Genera *Moschus*, *Dremotherium*, *Amphitragulus* und *Lophiomeryx*. Die mannigfachen Gebrechen dieser überdies von allerlei Verwechslungen im Einzelnen begleiteten Anordnung sind in dem bisherigen Theil dieser Arbeit an den Tag gekommen.

\*) Pomel, Catalogue méthodique 1853, p. 103.

\*\*) Gervais, Paléontol. française, 2<sup>e</sup> édit. 1859, p. 142.

In neuester Zeit ist ausser den überaus reichen Vorkommnissen von Hirschen wohl-bekannter Art in französischen Knochenhöhlen nur noch ein erneuter Nachweis von schon Gervais bekannten Geweihen in obermiocenem Terrain von Vaucluse hinzugekommen, die Gaudry\*) mit Gervais der Rusa-Gruppe zuweist, als *Cervus* (Axis) *Matheronis* Gerv.

### Italien.

Trotz dem glänzenden Vorrath an Ueberresten von fossilen Hirschen aus den verschiedenen Terrains des Arno-Thales, welche seit den Zeiten Targioni-Tozzetti's und Nesti's in den Museen von Florenz, Pisa, Montevarchi, Arezzo etc. aufgespeichert liegen, hat diese reiche Ernte, sehr verschieden von derjenigen in Frankreich, noch keinen einzigen einheimischen Bearbeiter gefunden. Zu den von Nesti aus pliocenen Schichten aufgezählten Arten, *C. dicranus*, dessen Schädel vorläufig in Abtheilung I, 1880 unserer Arbeit, Taf. I, dargestellt worden ist, und *C. ctenoides*, hat lediglich Forsyth Major\*\*) die Liste der pliocenen Hirsche des Arno-Thales und der Umgebung von Siena um einige Arten, *C. elsanus* von Casino und zwei ungenannte Arten aus Val d'Arno, aber ohne Beschreibung derselben vermehrt. Einzelne Angaben über die Umgebung von Rom finden sich in den Schriften Ponzi's.\*\*\*)

Eine höchst einlässliche und mit sehr sorgfältigen Abbildungen versehene Arbeit ist dagegen den fossilen Hirschen von Ober-Italien von Cornalia\*\*\*\*) gewidmet worden. Aus Fluss-Alluvien, Höhlen und Torflagern: Biesenhirsch, Elen, Damhirsch, Reh. Aus dem vor einem Jahrzehnt vielbesprochenen praeglacialen oder glacialen Lignit von Lefte bei Gandino: *C. orobius* Bals. und *C. affinis* Cornalia, sowie *C. pachyceros* Cornalia aus postpliocenem Sand von San Columbano. Nach der Abbildung des Unterkiefers (Fig. 1, Pl. XXVI) gehört *C. affinis* zu den Säulenzähnern unter den Hirschen und stimmt sehr nahe mit *C. axis* überein, während *C. orobius*, dessen Darstellung (Pl. XXV),

\*) Gaudry, Ossements fossiles du Mont Léberon 1873, p. 65, Pl. XIII.

\*\*) Forsyth Major, Atti della Soc. Toscana di Sc. natur. I, 1. 1875, p. 40, 45, woselbst auch die nöthigen Nachweise über die Arbeiten Nesti's.

\*\*\*) Ponzi, Ossa fossili subappennini dei dintorni di Roma etc. Real Accad. dei Lincei 1878, p. 24.

\*\*\*\*) Cornalia, Mammifères fossiles de Lombardie, 1858—71. Cerfs p. 45 u. f. Pl. XV—XXVI. Gastaldi, Atti dell' Accad. dei Lincei II, 1875.

da das Original zu Grunde gegangen ist, ausschliesslich auf einer Zeichnung von Balsamo-Crivelli beruht, wohl billig von vorneherein aus der Litteratur zu beseitigen ist. Die sehr ungenügende Zeichnung ist sehr ähnlich einem Rehspiesser. Aus der Darstellung des Gebisses ist gar nichts zu schliessen, da die Zähne entweder durch Verwitterung abgeblättert oder aber unrichtig gezeichnet erscheinen.

Zur Vervollständigung dieser provisorischen Aufzählung seien endlich noch erwähnt:

Aus den Sivalischen Hügeln **Indiens** die von Falconer\*) genannten *Cervus namadicus* und *sivalensis*, wozu Lydekker\*\*) noch drei fernere fügt: *C. simplicidens*, *triplidens* und *latidens*, von welchen der erstere, sowie *C. sivalensis* im Gebiss die Merkmale von Rusahirschen an sich zu tragen scheinen, während es für die zwei letztern sehr zweifelhaft erscheint, ob die ihnen zugeschriebenen Zähne zu den Hirschen gehören.

Spuren von geweihtragenden Hirschen finden sich ferner in **Nord-Amerika** im Pliocen von Niobrara, die von Leidy die Namen *Cervus Warreni* und *C. americanus* Harl. erhalten haben;\*\*\*) aus quaternären Terrains kommen dazu der Wapiti, der virginische Hirsch und das Renthier. Reichlicher erscheinen Hirsche in den Höhlen und Alluvien von **Süd-Amerika**, woher neben manchen noch lebenden Arten von Lund, Bravard und Burmeister\*\*\*\*) eine Anzahl Namen, wie *C. magnus*, *pampaens*, *entrerianus* angemeldet worden sind.

Aus dieser ganzen Heerschaar fossiler Hirsche heutigen Gepräges mag einstweilen eine einzige und — wenn auch ausgestorbene — doch wohl bekannte Form, über deren Beziehung zu noch lebenden Arten immer noch unbestimmte Anschauungen zu herrschen scheinen, obwohl ihre Ueberreste besser und reichlicher erhalten sind als diejenigen irgend einer anderen, in Rücksicht auf Schädelbau und die davon abzuleitenden Schlüsse auf Verwandtschaft mit andern Arten zur Sprache kommen.

\*) Falconer, Palaeontol. Mem. I. 1869, p. 23.

\*\*) Lydekker, Palaeontologia Indica. 1880. Pl. VIII.

\*\*\*) Leidy, Extinct Mammalian Fauna of Dakota and Nebraska 1869, p. 172, Pl. XXVII. fig. 12. Uebersaus fraglich bleibt die Bedeutung von *Cosoryx furcatus*. Ebendas. p. 173, Pl. XXVIII., fig. 8.

\*\*\*\*) Lund, Brasilien's Dyreverden 1841, p. 293. Bravard Catalogue des espèces d'Anim. fossiles recueillis dans l'Amérique du Sud; Parana 1860, Burmeister, Ann. del Museo publico de Buenos-Ayres. 1864, p. 235.

### Cervus megaceros.\*)

---

Von vornherein unterscheiden sich, wie schon *Owen* entgegen der Vermuthung von *Cuvier*, dass beide Geschlechter Geweih trügen, nachgewiesen hatte, männliche Schädel von weiblichen durch ähnliche Verhältnisse wie bei heutigen Hirschen. Die männlichen tragen allein das bekannte riesenhafte Geweih, zu dessen Stütze die beiden Rosenstöcke durch einen sehr starken, im Verlauf der Coronalnath liegenden, queren Knochenwulst auf der Schädelhöhe verbunden sind. Gleichzeitig ist der postorbitale Theil des Schädels beim männlichen Thier etwas kürzer als beim weiblichen, und die Augenhöhlen treten stärker aus dem Schädelumriss vor. Im Allgemeinen erscheint also der weibliche Schädel gestreckter, einförmiger und platter als der männliche.

Wenn wir uns zum Zwecke der Vergleichung mit andern Hirschen an den weiblichen Schädel halten, so ist derselbe, obschon er sich im Allgemeinen durchaus den Formverhältnissen heutiger Hirsche anschliesst, doch durch folgende Merkmale scharf bezeichnet. Erstlich durch die Lage der Augenhöhlen, welche beim weiblichen Thier — weniger bei dem männlichen — ungewöhnlich weit nach vorn verschoben sind, so dass sie fast in der Mitte der Schädellänge und nahezu in Totalität über der Backzahnreihe liegen. Der postorbitale Theil der Hirncapsel sammt der Schläfengrube erhält dadurch eine grössere Länge als bei irgend einem andern Hirsch. Da die Augenhöhlen gleichzeitig ungewöhnlich tief liegen und beim weiblichen Thier wenig über den Schädelumriss vorstehen, so erhält dadurch auch der Gesichtsschädel eine ungewöhnlich gleichförmige und breite Oberfläche. Um so mehr als die Ethmoid-

---

\*) Goldfuss, Nova Acta Nat. Cur. X. 1821. Taf. 39—42. Pander und d'Alton, Skelete der Wiederkäuer 1823. Pl. V. Cuvier, Ossem. foss. IV, 1823, p. 70. Pl. VII, VIII. Hart, Descript. of the Skeleton of the fossil Deer of Ireland 1830 (Annales sc. natur. VIII, 1826). H. v. Meyer, Nova Acta Nat. Cur. XVI, 1832, p. 463 u. f. Owen, British fossil Mammals 1846, fig. 182—188 und Odontography, Pl. 134, fig. 5. Cornalia, Mammifères foss. de Lombardie 1858—71, p. 54, Pl. XVII—XXI (Gebias Pl. XIX). Gastaldi, Atti dell' Accad. dei Lincei II, ser. 2, 1875. Gaudry, Matériaux pour l'histoire des Temps quaternaires 1880. Pl. XIII, fig. 1.

Lücken, die bei heutigen Hirschen so ausgedehnt sind und dem Gesichtsschädel eine so bewegte Erscheinung geben, bis auf eine kleine, spaltförmige, seltener rundliche Oeffnung, die ziemlich weit vor der Augenhöhle liegt, geschlossen sind. Auch die Thränengrube ist so seicht, dass sie die Einförmigkeit der Schädeloberfläche kaum vermindert.

In Folge hiervon scheint der postorbitale Theil des Schädels merkwürdigerweise auf ganz andere Analogien mit andern Hirschen hinzuweisen als der praeorbitale. Auch abgesehen von der ungewöhnlichen longitudinalen Ausdehnung des ersteren ist er sogar bei dem geweihten weiblichen Thier in seinem fronto-parietalen Theil zu einer hohen Kuppel aufgehoben, auf deren Höhe die Coronalnath fast quer zu verlaufen scheint. Erst hinter dieser Wölbung, im Bereich des Supraoccipitale, verflacht sich die Schädeloberfläche wieder zu einem breiten Sattel, der sich beidseits in die Schläfengruben senkt. Schärfer ist diese Kuppel nach vorn abgegrenzt, wo von einer in der Höhe der hintern Augenbogen liegenden Linie an die fast flache und überaus einförmig gebildete Oberfläche des Gesichtsschädels anhebt. Die fronto-parietale Kuppel ist modificirt durch drei beim weiblichen Thier schwächer, bei dem männlichen, wo noch der schon genannte Querwulst hinzukommt, stärker ausgeprägte Wülste von gleicher Ausdehnung wie die Kuppel selber. Eine mediane Fronto-Sagittal-Crista; stärker als diese sind die Seitenwülste, welche die Schläfengruben nach oben begrenzen. Nach vorn theilen sich dieselben in einen äussern in den hintern Augenbogen auslaufenden, und einen innern bald erlöschenden Ast, zwischen welchen, beim weiblichen Thier oft fast postorbital, das auffallend kleine Foramen supraorbitale liegt. Beim männlichen Thier ist diese Oeffnung um vieles grösser und liegt wie sonst üblich über der Augenhöhle. Nach hinten erlöschen diese Schläfenwülste bald und bilden nur noch schwache Lineae asperae, welche auf dem parieto-occipitalen Sattel ein breites Mittelfeld von den Schläfengruben abgrenzen.

Die Occipitalfläche ist in allen ihren Theilen breit und niedrig, die Gelenkhöcker nebst Foramen magnum in die Quere ausgedehnt, die Processus paroccipitales ebenfalls niedrig und breit und von den Gelenkhöckern durch sehr tiefe und weite condyloide Gruben getrennt.

An dem Gesichtsschädel ist schon dessen weite, flache und fast lückenlose Oberfläche erwähnt worden, die wesentlich durch die tiefe Lage und die schwache Umrandung der Augenhöhlen und durch die Verkleinerung der an Hirschschädeln sonst üblichen Lücken zu Stande kommt. Trotz des fast völligen Schwindens der Knochennäthe lässt sich erkennen, dass die Nasenbeine lang gestreckt und in ihrem Mitteltheil verschmälert sind, so dass sie nach dem vordern und hintern Ende an Breite zunehmen. Die breiteste Stelle liegt zwischen der Ethmoidlücke, von wo sie sich mit einer langen Spitze beim männlichen Thier bis in die Höhe des vordern Orbitalrandes, beim weiblichen bis in die Höhe der Augenhöhlenmitte auskeilen. Die Stirnbeine greifen also neben den Nasenbeinen mit ungewöhnlich breiten Zipfeln bis zu der Ethmoidlücke vor. Von ihrer grössten Querausdehnung laufen die Nasenbeine eingeschnürt zwischen den Oberkieferrändern und nehmen nur noch vorn wieder etwas an Breite zu. Der Vorderrand, an welchen sich seitlich die Intermaxillae knapp anlegen, ragt kaum über die Nasenöffnung vor und ist hier mit zwei sehr seichten Incisuren und zwei sehr stumpfen Zacken versehen. Die Nasenöffnung und der ganze Intermaxillartheil ist eigenthümlich kurz und breit.

In der Seitenansicht ist bereits der Lage und Form der Augenhöhlen gedacht worden. Vor ihnen bildet das Thränenbein, am Orbitalrand mit zwei kleinen Vorsprüngen versehen,

hinter welchen innerlich die Oeffnung des Thränenganges liegt, eine sehr seichte, wie mir scheint, beim männlichen Thier in der Regel tiefere Grube als bei der Hirschkuh. Die Ethmoidlücke bildet ein nach Individuen verschieden geformtes enges Loch von kaum grösserer Ausdehnung als das Foramen supraorbitale. In andern Fällen ist es spaltförmig. Der Jochbogen ist sehr stark, flach und breit und wendet sich vom hinteren Augenbogen an, eher noch nach aussen gebogen als sich verengend, und in durchaus horizontaler Richtung nach hinten, so dass die Oeffnung für die Schläfenmuskulatur ausserordentlich weit ausfällt.

An der Schädelbasis ist höchst bezeichnend der fast ganz horizontale Verlauf und die grosse Breite fast aller ihrer Regionen. Wie schon das Hinterhauptsgelenk, so ist auch die Schädelachse in ihrem freiliegenden Theil ungewöhnlich breit und flach und wendet sich erst bei Anschluss des Vomers stärker aufwärts. Die Choanenränder liegen daher fast in der Flucht der Gaumenfläche, der Nasengang und die Choanenwandungen sind niedrig und das sehr grosse Foramen sphenomaxillare ist in gleicher Flucht langgestreckt. Die Choanenöffnung beginnt an der hintern Grenze der Gaumenfläche in gleicher Linie wie die schwachen Fossae sphenomaxillares und ist also nicht nach hinten verschoben wie beim Renthier oder bei amerikanischen Hirschen. Die Unterkiefer-Gelenkflächen sind sehr breit, ebenso der ganze Gaumen, bis zu seinem kurzen intermaxillaren Theil, und dabei sehr flach, selbst in seiner praedentalen Einschnürung kaum zu einer Rinne vertieft. Auch der Unterkiefer ist in seinem horizontalen Ast, obwohl massiv, doch ungewöhnlich niedrig, mit weit nach innen vorspringenden Gelenkfortsätzen, wie bei *Dama*.

Vergleicht man diese Verhältnisse mit denjenigen anderer Hirsche, so ist schon bemerkt worden, dass der Hirnschädel und der Gesichtsschädel auf verschiedene Analogien hinzuweisen scheinen. Der erstere scheint auf den ersten Blick demjenigen des Elenthiers am nächsten zu stehen, das sich ja auch durch grosse Länge der Parietalregion und durch eine ähnliche Kuppelbildung in der Hirnschale auszeichnet. Aber schon die Lage der Augenhöhlen und die namentlich in der Occipital- und in der Basal-Ansicht an den Tag tretende ungewöhnliche Breite der Hirncapsel von *Megaceros* zeigen bald, dass die Aehnlichkeit mit dem Elenthier sich lediglich auf die Oberfläche der Hirnschale erstreckt und ihren Grund wohl nur in ähnlicher Stellung und Stärke der Geweih-Ansätze findet, während sonst die breite und platte Gesamtform des Hirnschädels von *Megaceros* von der stark compressen des Elenthiers sehr abweicht. Der Bau des Gesichtsschädels mit seiner im grellen Gegensatz zum Elenthier so ungewöhnlich ausgedehnten Frontal- und Nasalregion und namentlich die Gestaltung des Riechrohrs und seiner beiden Oeffnungen weisen vollends jede Analogie mit dem Elenthier ab und führen auf ganz andere und sehr bestimmte Spuren.

Mit Ausnahme der langgestreckten Parietalregion und also auch der Schläfengruben, sowie der tiefen Lage und des kleinen Umfangs der Augenhöhlen bildet Alles, was den *Megaceros* auszeichnet, nur einen Excess der Merkmale des Damhirsch-Schädels. Sogar die Hirncapsel, obschon oberflächlich von der stark und einförmig gewölbten des Damhirsches stark abweichend, wiederholt in ihrer Occipital- und noch mehr in ihrer Basal-Ansicht die auffallend platte und breite Gestalt, die den Damhirsch auszeichnet, in sprechender Weise und zwar bis in alle Einzelheiten von Muskelansätzen, Gelenkbildungen, ja auch von Gefäss- und Nervenöffnungen, so dass die Abweichungen, welche vornehmlich in der Gestaltung der Geweih-

Unterlage und der Ausdehnung der Ansatzflächen für Nacken- und Kaumusculatur bestehen, sich doch wesentlich als Modificationen zu Gunsten des stärkeren Geweihes herausstellen. Auch der Bau des Gesichtsschädels, dessen Art der Vereinigung mit dem Gehirnschädel durch eine wenig geknickte Schädelachse, sowie die davon abhängige geringe Höhe des Riechrohres führen diese Aehnlichkeit der Structur mit dem Damhirsch fort, obwohl auch hier manche Eigenthümlichkeiten, wie die grosse Ausdehnung der Stirnregion, eine etwas andere Gestaltung der Nasenbeine, die tiefe Lage der Augenhöhlen und der Schluss der Gesichtslücken manche oberflächliche Verschiedenheiten zu Stande bringen, ohne indess den Riesenhirsch in grössere Nähe mit andern Hirschen zu bringen.

Auch das Gebiss führt zu keinem andern Ergebniss. Von demjenigen des Elenthiers von vornherein sehr verschieden, ist es vor allem ausgezeichnet durch Massivität und grossen Querdurchmesser der Zähne, was auch den Damhirsch auszeichnet. In seinem speciellen Bau zeigt es nichts von den besondern Eigenthümlichkeiten, welche etwa bei dem Elenthier, dem Renthier, der Rusa- oder gar der Cariacusgruppe erwähnt wurden. Es folgt demselben Plan wie beim Edelhirsch, Damhirsch und Reh; immerhin ist es mindestens im Molartheil weniger zusammengedrängt als bei beiden letztern, aber durchweg massiver als beim Edelhirsch. Eckzähne scheinen gänzlich zu fehlen.

Das Ergebniss dieser Vergleichung geht also dahin, dass Megaceros, wie sich schon Cuvier ausdrückte, sich von allen lebenden Hirschen so gut unterscheidet, als etwa der mit ihm geologisch gleichzeitige Elephant oder das Nashorn. Sieht man sich aber nach seinen nächsten Verwandten unter den lebenden Thieren um, so ist evident, dass er keiner andern Hirschgruppe einzuverleiben ist als derjenigen, welche die Genera Cervus, Dama, Capreolus umfasst, und dass es unter diesen mit Dama in viel engerer Beziehung steht als mit beiden andern. Ein Resultat, womit bekanntlich auch die Vergleichung der Geweihform übereinstimmt. Die Aeusserung sowohl von Cuvier als von Owen, dass der Schädelbau eine Beziehung zum Renthier verrathe, ist also, wie nur ein Blick auf die ungewöhnliche Verkürzung der ganzen Hirncapsel, auf die höchst eigenthümliche Form des Riechrohrs und gar auf das Gebiss dieses Thieres aufdeckt, des gänzlichen abzuweisen. Nichts desto weniger ist zuzugestehen, dass die immerhin noch bedeutende Lücke, welche den Riesenhirsch von dem europäischen Damhirsch abscheidet, und welche, ganz abgesehen von der geringen Körpergrösse des letztern, wesentlich durch die Verkürzung und fast kuglige Abrundung der Gehirncapsel, sowie durch die Grösse der Ethmoidlücke bezeichnet wird, einstweilen durch keine andere lebende oder fossile Form überbrückt ist. Denn auch der den europäischen an Grösse bedeutend übertreffende mesopotamische Damhirsch scheint nach den davon vorhandenen Nachrichten (Proc. Zoolog. Soc. London 1875, p. 262) gerade in den Merkmalen, in welchen Dama von Megaceros abweicht, eher einen Excess des erstern als eine Annäherung an den letztern zu verwirklichen.

---





## Erklärung der Abbildungen.

---

Tafel V—X sind der Uebersicht des Gebisses der im Obigen behandelten Wiederkäuer gewidmet, Tafel V und VI nebst einigen wenigen in den übrigen Tafeln zerstreuten Figuren den lebenden Formen, VII—X vorwiegend den fossilen. Zu bequemer Vergleichung sind fast sämtliche Figuren gleichseitig gezeichnet worden, so dass sie für den Ober- und für den Unterkiefer der rechten Seite entsprechen. Dagegen war es, da fast Alles auf Reisen und oft unter den ungünstigsten Umständen gezeichnet werden musste, unmöglich, alle Objecte von der nämlichen Seite zu beleuchten, was für einen scharfen Beobachter oft wesentlich verschiedenes Aussehen einer und derselben Zahnreihe schafft. Wenig Rücksicht wurde auf die Grösse genommen, da es sich vielmehr um Vergleichung von Struktur als von Dimensionen handelte. Von den letztern ist dafür, soweit etwa nöthig, im Text die Rede. Einer Anzahl von Abbildungen ist übrigens auch in der unten folgenden Erklärung die wirkliche Grösse meistens in Millimeterlängen in Parenthesen beigefügt. Bei Abwesenheit solcher Angaben entspricht die Abbildung genau oder doch nahezu der natürlichen Grösse.

Abgesehen von dem Wenigen, was mir in Basel selber oder in andern schweizerischen Museen zur Verfügung stand, stammen die meisten Zeichnungen — eine kleine Auswahl der seit mehr als einem Jahrzehnd gesammelten — aus auswärtigen Sammlungen, deren Vorstehern oder Besitzern ich bei diesem Anlass meinen angelegentlichen Dank ausspreche. Für noch lebende Formen leisteten mir besondere Hülfe die Museen in London (British Museum und Surgeons-College), in Leiden, in Stuttgart, in Lyon. Einzelne Zusendungen verdanke ich auch entfernten Sammlungen, aus St. Petersburg und anderswo. Für die fossilen Wiederkäuer stammen die dargestellten Objecte ebenfalls aus sehr zerstreuten Sammlungen, unter welchen ich nur die mir besonders hilfreich gewordenen nenne: Lyon, Paris, Jardin des plantes, sowie die Privatsammlungen der Herren *A. Gaudry* und *Alph. Milne-Edwards*. Orléans öffentliche und die Privatsammlung von Herrn *Nouel*, Puy-en Velay öffentliche und die Privatsammlung von

Herrn *Aymard*, Clermont-Ferrand öffentliche und Privatsammlung von Herrn *Julien*, Toulouse öffentliche und Privatsammlung von Herrn *Noulet*, London British Museum, München, Stuttgart, die schon seit H. v. Meyer wohlbekannten Privatsammlungen der Herren Dr. *J. Probst* in Essendorf und Apotheker *Wetzler* in Günzburg, welche mir von den Besitzern in zuvorkommendster Weise zugesendet worden sind, sowie werthvolle Objecte aus der Privatsammlung von Herrn *A. Rosenberg* in Dorpat. Ganz besonders Dank spreche ich bei diesem Anlass für die ächt freundschaftliche Hülfe der Herren Dr. *Lortet* in Lyon, Prof. *Zittel* in München, *A. Gaudry* in Paris und *William Davies* in London aus, ohne deren Entgegenkommen die Arbeit von vorn herein unausführbar geblieben wäre.

Da den Tafeln selbst die nöthigen Inhaltsangaben beigelegt sind, so kann hier ein Nachschlageregister genügen. Eine Verweisung im Text auf die einzelnen Figuren war unmöglich, da die Tafeln erst nach Abschluss des Textes zur Ausführung gelangen konnten.

Zu den an den Originalen ausgeführten eigenen Zeichnungen, wovon Tafel V—X aus einem weit grössern Vorrath nur eine Auswahl von 256 mittheilen, ist an Copien nur folgendes beigelegt worden:

- Tafel VII. Fig. 21. Doreatherium Naui, Copie aus Kaup Ossemens foss. de Darmstadt. Tab. XXIII B. Fig. 2.
- IX. Fig. 1. 2. 3. 5. Copie aus Kaup Ossem. foss. de Darmstadt, Tab. XXIII. Fig. 1. 1 b. Tab. XXIII. C. Fig. 1 und B. Fig. 3.
- — Fig. 4. Copie aus H. v. Meyer, Paläontographica VI. Taf. VIII. Fig. 4.
- X. Fig. 3–8. Copie aus Kowalewsky Anthracotherium Taf. XIII.
-

## Erklärung der Tafeln.

### Lebende Thiere.

#### Oberkiefer.

#### Unterkiefer.

##### Cavicornia.

|                                                              |                                      |  |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--|
| <i>Bos Taurus</i> . . . . .                                  | Taf. VI. Fig. 67. D. 2.              |  |
|                                                              | — Fig. 68. D. 2. unabgetragen.       |  |
| <i>Capra Hircus</i> . . . . .                                | — Fig. 69. D. 2. unabgetragen.       |  |
|                                                              | — Fig. 73. P. 2.                     |  |
| <i>Aegoceros leucophaeus</i> . Taf. V. Fig. 23. D. 2. 3. .   | — Fig. 66. D. 2.                     |  |
|                                                              | — Fig. 64. M. 1. P. 1. 2.            |  |
| <i>Aegoceros niger</i> . . . . .                             | — Fig. 65. M. 3.                     |  |
| <i>Portax Tragocamelus</i> . . . . .                         | — Fig. 78. M. 3.                     |  |
| <i>Cephalophus dorsalis</i> . Taf. V. Fig. 24. D. 2. 3.      |                                      |  |
| <i>Kobus Sing-Sing</i> . . . . .                             | — Fig. 74. P. 1. 2. unabgetragen.    |  |
|                                                              | — Fig. 76. P. 1. 2. abgetragen.      |  |
| <i>Kobus ellipsiprymnus</i> . . . . .                        | — Fig. 75. P. 1. 2.                  |  |
| <i>Redunca Nagor</i> . . . . .                               | — Fig. 79. M. 3. vergrößert.         |  |
| <i>Strepsiceros Kudu</i> (Wie <i>Kobus ellips.</i> ) . . . . | — Fig. 75. P. 1. 2.                  |  |
| <i>Tragelaphus sylvaticus</i> . . . . .                      | — Fig. 72. P. 1. 2.                  |  |
| <i>Oryx Gazella</i> . . . . .                                | — Fig. 71. P. 1. 2.                  |  |
| <i>Alcelaphus bubalis</i> . . . . .                          | — Fig. 70. P. 1. 2.                  |  |
|                                                              | — Fig. 77. P. 1. 2. kaum abgetragen. |  |

##### Tragulina.

##### *Hyaemoschus aquaticus*.

|                                                     |                                      |          |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|
| Taf. V. Fig. 1. M. 1. D. 1—3. Can. dec. 50 Mm.      | — Fig. 31. M. 1. D. 1—3. Aussenseite | [38 Mm.] |
| — Fig. 2. D. 2. 3. 19 Mm. . . . .                   | — Fig. 32. Innenseite.               |          |
| — Fig. 3. D. 1—3 abgetragen 27 Mm. . . .            | — Fig. 26. Incis. dec.               |          |
| — Fig. 4. D. 3. 10 Mm. D. 1. 9 Mm. . . .            | — Fig. 27. Incis. dec.               |          |
| Taf. VI. Fig. 33. M. 2. 1. D. 1—3. Kaufläche 43 Mm. |                                      |          |
| — Fig. 34. Aussenseite.                             |                                      |          |

**Oberkiefer.****Unterkiefer.***Tragulus Napu.*

Taf. V. Fig. 5. D. 1—3. vergrößert . . .  
 — Fig. 12. P. 1—3. Innen- und Aussenseite.

*Tragulus Stanleyanus.* Taf. V. Fig. 13. P. 1—3.*Tragulus javanicus* . . . . .*Tragulus Meminna.*

Taf. X. Fig. 4. M. 1. P. 1. 2 vergrößert.  
 — Fig. 5. M. 1. D. 1. 2 vergrößert.

**Cervina.***Moschus sibiricus.* Taf. V. Fig. 16. D. 1—3 vergrößert

— Fig. 15. P. 1—3 19 Mm. .

*Hydropotes inermis.*

Taf. V. Fig. 14. P. 1—3. 23 Mm. .

*Cervulus Muntjac* — Fig. 6. D. 1—3. vergrößert.

— Fig. 17. Can. dec. . . . .

*Cervulus vaginalis* . . . . .*Coassus humilis* — Fig. 21. M. 1. P. 1—3. 33 Mm.

— Fig. 18. Can. dec.

*Coassus rufinus* . . . . .*Coassus auritus* — Fig. 20. P. 1—3. . . . .*Coassus rufus* — Fig. 22. M. + P. 65 Mm. .*Cariacus virginianus* — Fig. 19. M. 2. 1 + D. 65 Mm.*Cariacus mexicanus* . . . . .*Cervus Elaphus* . . . . .*Cervus Sika* Taf. VIII. Fig. 39. P. 1. 2. abgetragen.*Cervus Hippelaphus* . . . . .*Hyelaphus porcinus* Taf. V. Fig. 25. M. 2. 1.

Taf. VI. Fig. 35. P. 1—3. vergrößert.

Taf. IX. Fig. 21. M. + P. 43 Mm.

— Fig. 22. M. + P. 43 Mm.

Taf. VI. Fig. 38. M. 1. D. 1—3. vergrößert.

— Fig. 39. D. 2. 3. abgetragen, vergröß.

— Fig. 40. M. 2. 1. 17 Mm.

— Fig. 41. M. + P. 48 Mm.

— Fig. 37. P. 1—3. 18 Mm.

— Fig. 30. Incis. decid. vergrößert.

— Fig. 29. Incis. vergrößert.

— Fig. 36. P. 1—3. 22 Mm.

— Fig. 28. Incis.

— Fig. 42. M. + P. 71 Mm.

— Fig. 43. P. 28 Mm.

— Fig. 47. D. 1—3. vergrößert.

— Fig. 84. Incis. vergrößert.

— Fig. 89. Incis. decid.

— Fig. 86. Incis.

— Fig. 44. D. 1—3. abgetragen.

— Fig. 88. Incis. vergrößert.

— Fig. 85. Incis.

— Fig. 45. M. + P. 80 Mm.

— Fig. 46. M. 3. 2. abgetragen.

— Fig. 87. Incis.

— Fig. 82. Incis.

— Fig. 90. Incis. decid.

— Fig. 48. P. 1—3.

— Fig. 81. Incis.

— Fig. 83. Incis.

**Oberkiefer.****Unterkiefer.**

|                               |                 |                    |   |   |   |                                     |
|-------------------------------|-----------------|--------------------|---|---|---|-------------------------------------|
| <i>Panoliu Eldi</i>           | .               | .                  | . | . | . | Taf. VI. Fig. 54. P. 1. abgetragen. |
|                               |                 |                    |   |   |   | — Fig. 80. M. 3.                    |
| <i>Cervus Tarandus</i>        | Taf. V. Fig. 7. | D. 1—3.            | . |   |   | — Fig. 51. D. 1—3.                  |
|                               | — Fig. 8.       | M. 1.              | . |   |   | — Fig. 52. D. 2. abgetragen.        |
|                               |                 |                    |   |   |   | — Fig. 53. P. 1—3. abgetragen.      |
| <i>Cervus Alces</i>           | — Fig. 9.       | D. 1—3.            | . |   |   | — Fig. 57. M. 2. 1. abgetragen.     |
|                               |                 |                    |   |   |   | — Fig. 55. D. 1—3.                  |
|                               |                 |                    |   |   |   | — Fig. 56. P. 3.                    |
|                               |                 |                    |   |   |   | — Fig. 62. P. 1—3.                  |
|                               |                 |                    |   |   |   | — Fig. 50. Incis. decid.            |
|                               |                 |                    |   |   |   | — Fig. 49. Incis.                   |
| <i>Camelopardalis Giraffa</i> | — Fig. 10.      | D. 1—3.            | . |   |   | — Fig. 60. D. 1—3.                  |
|                               | — Fig. 11.      | D. 1—3. abgetragen | . |   |   | — Fig. 59. D. 3. abgetragen.        |
|                               |                 |                    |   |   |   | — Fig. 61. D. 1—3. abgetragen.      |
|                               |                 |                    |   |   |   | — Fig. 63. P. 1—3.                  |
|                               |                 |                    |   |   |   | — Fig. 58. Incis. decid.            |

**Fossilien.**

|                                                            |                                    |                                             |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|
| <i>Xiphodon gracile</i> Cuv. (Débruge.)                    |                                    | Taf. VIII. Fig. 3. M.+P. 1. 2. 58 Mm.       |
| Taf. VII. Fig. 2. M. + P. 1. 2. M. 3—1. 31 Mm.             | —                                  | Fig. 4. P. 1. vergröß., unabgetragen.       |
| — Fig. 3. P. 1. 2.                                         | —                                  | Fig. 5. P. 1. 2. vergrößert.                |
| Taf. X. Fig. 3. M. 1. D. 1. 2.                             | —                                  | Fig. 6. P. 1. 2. vergröß., abgetragen.      |
|                                                            | —                                  | Fig. 7. P. 1. 2. abgetragen. 24 Mm.         |
|                                                            | —                                  | Fig. 8. M.1.P.1.2. Innenseite unabgetragen. |
|                                                            | —                                  | Fig. 9. M. 2. 1. P. 1. 2. abgetragen.       |
|                                                            | —                                  | Fig. 10. M. 1. + D. } M. 1. 9 Mm.           |
|                                                            | —                                  | Fig. 11. M. 1. + D. } D. 1. 11 Mm.          |
|                                                            | —                                  | Fig. 12. M. 1. + D. } D. 2. 11 Mm.          |
|                                                            |                                    | — Fig. 12. M. 1. + D. } D. 1—4. 33 Mm.      |
| <i>Xiphodontherium secundarium</i> . Filh. (Escamps.)      |                                    |                                             |
| Taf. VII. Fig. 4. M. + P.                                  | —                                  | Fig. 13. M. 1. P. 1. 2. 17 Mm.              |
|                                                            | —                                  | Fig. 14. D. 1. 2. vergrößert.               |
| <i>Cainotherium commune</i> . Geoffr. (St. Gérard-le Puy.) |                                    |                                             |
| Taf. X. Fig. 1. M. 1 + D. 23 Mm.                           | Taf. X. Fig. 2. D. 1—3. 13 Mm.     |                                             |
| Taf. VII. Fig. 5. P. 1—4. 20 Mm.                           | Taf. VIII. Fig. 20. Selbes Object. |                                             |
|                                                            | —                                  | Fig. 19. D. 1. 2. 11 Mm.                    |

**Oberkiefer.****Unterkiefer.**

- Cainotherium elongatum* Filh.? (Escamps) . . . . . Taf. VIII. Fig. 15. P. 1—3. 9 Mm.  
 — Fig. 16. M. 3. 2. 11 Mm.  
 — Fig. 17. M. 1—C. vergrößert.  
 — Fig. 18. P. 1—3. abgetragen 9 Mm.
- Plesiomeryx cadurcensis* Gerv. (Escamps).  
 Taf. VII. Fig. 6. D. 1—4. vergrößert . . . . . — Fig. 22. D. 1—3. 10 Mm.  
 — Fig. 7. P. 1—4. 23 Mm. . . . . — Fig. 21. P. 1—3. 10 Mm.
- Dichodon cuspidatus* Owen? (Caylux).  
 — Fig. 1. M. + P. 1. vergrößert . . . . . — Fig. 2. M. 2. 1. P. 1. 24 Mm.  
 — Fig. 1. M. 2. 1. P. 1. Innenseite.
- Lophiomeryx Chalianati* Pomel (Escamps).  
 — Fig. 8. P. 1. 2. aussen u. innen, vergrößert . . . . . — Fig. 23. M. 3. 20 Mm.  
 — Fig. 9. D. 1. 2. vergrößert . . . . . — Fig. 24. M. 3. 20 Mm.  
 — Fig. 10. D. 2. abgetragen, vergrößert . . . . . — Fig. 25. M. 3—1. 45 Mm.  
 — Fig. 26. P. 1—3. 32 Mm.  
 — Fig. 27. M. 2. 1. P. 1. 2. 49 Mm.  
 — Fig. 28. D. 1. 2. vergrößert.  
 — Fig. 29. M. 1. P. 1. 2. vergrößert.
- Genus novum? (Escamps) . . . . . — Fig. 40. M. 3. 2. 20 Mm.  
 — Fig. 41. M. + P. 1. 34 Mm.  
 — Fig. 42. P. 1—3. v. aussen 21 Mm.  
 — Fig. 43. P. 1—3. v. innen 21 Mm.  
 — Fig. 44. D. 1—3. 25 Mm.
- Gelocus Aymardi* Kowal. (Le Puy en Velay).  
 — Fig. 18. M. 3—1. 24 Mm. . . . .
- Gelocus* (Mouillac).  
 — Fig. 19. M. 1. P. 1—3. vergrößert.  
 — Fig. 20. D. 2. 3. vergrößert (auf Taf. VII  
 unrichtig D. 1. 2. bezeichnet.)

**Tragulina.***Prodremotherium elongatum* Filh. (Mouillac).

Alle Figuren vergrößert.

- Fig. 11. M. + P. 1. 35 Mm. . . . . — Fig. 30. M. + P. 56 Mm.  
 — Fig. 12. M. 1. P. 1. 2. abgetragen . . . . . — Fig. 31. M. 3—1. abgetragen 31 Mm.  
 — Fig. 13. P. 2. 3. . . . . — Fig. 32. M. 3—1. unabgetragen 31 Mm.  
 — Fig. 14. P. 2. 3. abgetragen . . . . . — Fig. 33. P. 1—3. 24 Mm.  
 — Fig. 15. P. 1—3. innen u. aussen . . . . . — Fig. 34. P. 1. 2. 17 Mm.  
 — Fig. 16. D. 1—3. . . . . — Fig. 35. P. 1. 2. 17 Mm.  
 — Fig. 17. a—d. D. 2. . . . . — Fig. 36. D. 1—3. unabgetragen 30 Mm.  
 — Fig. 37. D. 1—3. abgetragen.  
 — Fig. 38. D. 1. unabgetragen 12 Mm.

**Oberkiefer.****Unterkiefer.***Hyaemoschus crassus* Lartet.

Eppelsheim, (Dorcatherium Naui Kaup).

Taf. VII. Fig. 21. M. 1. P. 1—3. 44 Mm.

— Fig. 22. P. 1—3. 34 Mm.

Reisensburg, (Dorcatherium Naui Kaup)

Heggbach, (Dorcatherium vindobonense H. v. M.)

Sansan, (*Hyaemoschus crassus* Lartet).

Taf. VII. Fig. 42. P. 1—3. nat. Grösse.

**Cervulina.***Palaeomeryx eminens* H. v. M. (Steinheim).

Taf. VII. Fig. 28. M. 2. . . .

— Fig. 29. M. 1. D. 1—3. . .

— Fig. 30. D. 2. 3. . . .

*Palaeomeryx Bojani* H. v. M. (Sansan) . . .

(Dicroceros magnus Lartet) . . .

*Palaeomeryx Kaupii* H. v. M. (Georgensgmünd) .*Palaeomeryx furcatus* (Hensel) (Steinheim).

Taf. VII. Fig. 37. 38. M. 12 Mm. .

— Fig. 34. P. 1—3. 30 Mm. .

— Fig. 33. P. 1. Keimzahn 8 Mm. .

— Fig. 31. P. 2. 8 Mm. . . .

— Fig. 32. P. 3. . . .

— Fig. 35. D. 1—3. 25 Mm. .

Taf. IX. Fig. 1. M. + P. 1. 2. 67 Mm.

— Fig. 2. M. + P. 1—4. 80 Mm.

— Fig. 3. M. 1. 2. doppelte Grösse.

— Fig. 4. M. 3. 2. M. 3. verletzt.

— Fig. 5. M. 1. P. 1—4. 60 Mm.

— Fig. 6. P. 1—3. 33 Mm. Innenseite.

— Fig. 7. Incis.

— Fig. 8. P. 1. aussen u. innen.

— Fig. 9. D. 1. 2. 26 Mm.

— Fig. 10. M. 2. 1. D. 1. 2. 51 Mm.

— Fig. 11. Id. von innen.

— Fig. 12. Id. von aussen.

— Fig. 13. M. 1. D. 1. 2. unabgetr. 38 Mm.

— Fig. 14. M. 1. D. 1. 2. abgetragen.

— Fig. 15. M. 3. 20 Mm.

— Fig. 16. M. 3. 2. vergrössert.

— Fig. 17. M. 3. 2. "

— Fig. 18. P. 1. 2. "

— Fig. 19. D. 1—3. "

— Fig. 20. M. 2. 1. D. 1. "

— Fig. 29. D. 2. 3. natürl. Grösse.

— Fig. 30. D. 2. 3. "

— Fig. 23. M. 3. 31 Mm.

— Fig. 27. P. 1. abgetragen, 20 Mm.

— Fig. 28. P. 1. 2.

— Fig. 24. M. 3. 35 Mm.

— Fig. 25. P. 1. 2. 46 Mm.

— Fig. 26. P. 1. unabgetragen, 23 Mm.

— Fig. 31. M. + P. natürl. Grösse.

— Fig. 32. M. + P. abgetr. Reisensbg.

— Fig. 37. P. 1—3. 30 Mm.

— Fig. 38. P. 1—3. "

— Fig. 39. P. 1—3. "

— Fig. 35. P. 3. D. 3. 9 Mm.

**Oberkiefer.****Unterkiefer.***Palaeomeryx furcatus* (Hensel) (Steinheim).Taf. X. Fig. 7. M. 1. P. 1. vergrößert.  
— Fig. 8. M. 1. D. 1. 2. vergrößert.Taf. IX. Fig. 33. D. 1—3. vergrößert.  
— Fig. 34. D. 1—3. „  
— Fig. 36. D. 3.Sansan, *Dicroceros elegans* Lartet.Taf. VII. Fig. 40. P. 1—3. vergrößert.  
— Fig. 41. D. 1. 2. vergrößert.— Fig. 42. M. 3. 2. Innenseite vergrößert.  
— Fig. 43. P. 1—3. Innen 33 Mm.  
— Fig. 44. P—3. Anssen.*Dremotherium Feignouzi* Geoffroy. St. Gérard-le Puy.Taf. VII. Fig. 39. M. + P. 65 Mm.  
— Fig. 27. D. 1—3. vergrößert.— Fig. 40. M. + P. 70 Mm.  
— Fig. 41. M. + P. Innenseite.*Micromeryx Flourensianus* Lartet. DinkelscherbenTaf. X. Fig. 14. M. + P. 1. 28 Mm.  
— Fig. 15. M. 1. P. 1—4. 20 Mm.  
— Fig. 17. M. + P. 1. 28 Mm.  
— Fig. 16. P. 1—3. 15 Mm.

Sansan . . .

*Amphitragulus elegans* Pomel. Limagne.Taf. VII. Fig. 23. M. + P. 55 Mm.  
Innen- und Aussenseite.— Fig. 11. M. 1. P. 1—4. nat. Grösse.  
— Fig. 12. M. + P. 1. 2. „

Taf. X. Fig. 6. M. 1. D. 1—3.

— Fig. 13. M. 3. 16 Mm. Innenseite.

Sauvetat Taf. VII. Fig. 24. D. 2. 3. 17 Mm.

— Fig. 10. M. 2. 1. D. 1—4. Orléans.  
D. 1—4 32 Mm.

— Fig. 25. D. 2. 3.

*Amphitragulus* (Puy-en-Velay).

Taf. VII. Fig. 26. M. + P. 1. 2. 36 Mm.

**Cervina.***Cervus*. (*Coassus*?) Molasse v. Reisenburg.

Taf. VII. Fig. 36. M. + P. 1. 53 Mm.

*Cervus pardinensis* Croiz. et Jobert. Viallette bei Puy.

Taf. X. Fig. 9. M. 18 Mm.

— Fig. 18. M. 3. 2. 40 Mm.  
— Fig. 19. M. 3. 23 Mm.  
— Fig. 20. M. 1. 16 Mm.  
— Fig. 21. P. 2. 8 Mm.













